



NMBU Veterinærhøgskolen
Institutt for sports- og familiedyrmedisin
Hestesjukdommer

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Fordypningsoppgave 2020

Differensiering i hestemedisin

Prevalens og risikofaktorer for forfangenhet hos nordlandshest/lyngshest

Prevalence and risk factors of laminitis in
nordlandshest/lyngshest

Linn Madeleine Kjos Egedal
Celina Stangeby
Linda Koldal Stenbakk
Kull 2015

Veileder Sigrid Lykkjen

Innhold

Sammendrag	- 4 -
Definisjoner og forkortelser	- 5 -
Innledning.....	- 6 -
Nordlandshest/lyngshest.....	- 8 -
Hovens anatomi.....	- 9 -
Etiologi og patogenese	- 11 -
Behandling	- 21 -
Prognose	- 23 -
Formål	- 24 -
Materiale og metoder	- 24 -
Studiepopulasjon	- 24 -
Datainnsamling.....	- 24 -
Dataanalyse	- 25 -
Resultater.....	- 29 -
Studiepopulasjon	- 29 -
Prevalens	- 31 -
Risikofaktorer.....	- 32 -
Diskusjon.....	- 43 -
Konklusjon	- 57 -
Takk til bidragsytere.....	- 58 -
Summary	- 59 -
Referanser.....	- 60 -
Vedlegg	- 63 -
Vedlegg 1. Spørreundersøkelsen på nettskjema.no.....	- 63 -

Vedlegg 2. Nyhetssaken som ble publisert på rimfakse.no..... - 63 -

Sammendrag

Tittel: Prevalens og risikofaktorer for forfangenhet hos nordlandshest/lyngshest

Forfattere: Linn Madeleine Kjos Egedal, Celina Stangeby og Linda Koldal Stenbakk

Veileder: Sigrid Lykkjen, institutt for sports- og familiedyrmedisin

Forfangenhet er hyppigere forekommende hos ponnier enn hester, men det finnes ikke data for hvor utbredt det er hos nordlandshest/lyngshest (N/L). Målet med denne studien var å estimere prevalensen av forfangenhet hos N/L samt å se på risikofaktorer for utvikling av forfangenhet hos denne rasen.

Studien er en tverrsnittstudie som baserer seg på en egenutarbeidet spørreundersøkelse utsendt til eiere av N/L. Spørreundersøkelsen inkluderer generelle spørsmål, forfangehetsrelaterte spørsmål og spørsmål angående behandling. Vi fikk 487 gyldige svar på spørreundersøkelsen, og dataene ble analysert statistisk ved hjelp av kjikvadrattest, Fishers test, utregning av gjennomsnitt og konfidensintervall.

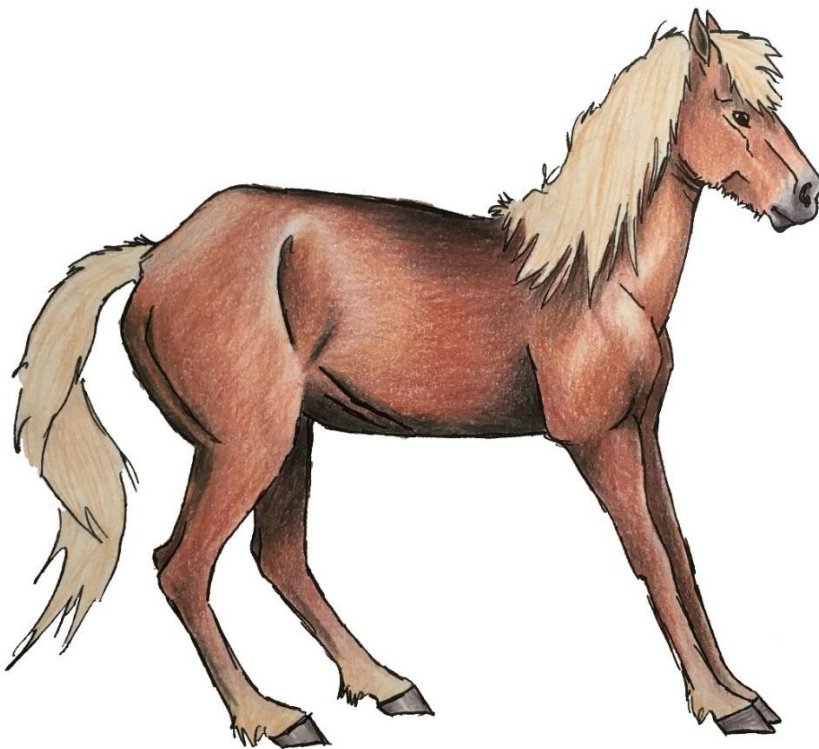
Vi fant for hester av rasen N/L at periodeprevalensen av forfangenhet de siste 3 årene var 8,8 % [6,3 % – 11,3 %, 95 % KI], og prevalensen av forfangenhet minst én gang i livet var 12,7 % [9,7 % – 15,7 %, 95 % KI]. Når det gjelder risikofaktorer fant vi en signifikant assosiasjon mellom forfangenhet og alder, kjønn, hold, fettdepoter og forutgående sykdom. Vi fant en tydelig effekt av økende alder, hunnkjønn, økende hold, tilstedeværelse av fettdepoter og forutgående sykdom på utvikling av forfangenhet hos N/L.

Definisjoner og forkortelser

ACTH	Adrenokortikotropt hormon
EMS	Ekvint metabolsk syndrom
IR	Insulinresistens
KI	Konfidensintervall
Landslaget	Landslaget for nordlandshest/lyngshest
N/L	Nordlandshest/lyngshest
NSAIDs	Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs
PPID	Pituitary Pars Intermedia Dysfunction
ROS	Reactive Oxygen Species
SA	Standardavvik

Innledning

Forfangenhet defineres som klinisk sykdom hos hestedyr hvor det har oppstått en strukturell svikt i lamellene i hoven (Baxter, 2020), og deles gjerne inn i to kliniske faser, akutt og kronisk. Akutt forfangenhet assosieres med utbrudd av kliniske tegn (se figur 1). Disse tegnene er blant annet smerte, varme og økt digital pulsasjon. Fasen defineres som akutt frem til det oppstår en forandring i hovbeinets stilling, hvorefter hesten er over i fasen kronisk forfangenhet. Patogenesen ved forfangenhet er ikke fullstendig forstått, men prosessen innebærer en løsning av den lamellære forbindelsen mellom epidermis og dermis i hoven. Man kjenner til en rekke predisponerende faktorer. Blant disse er inflammasjonstilstander, ulike infeksjoner, inntak av større mengder raskt nedbrytbare karbohydrater, enkelte endokrine lidelser samt overbelastning (Mitchell et al., 2014).



Figur 1. Akutt forfangen N/L med klassisk bakoverlent forfangenhetsstilling for å avlaste fremre del av hoven. Illustrasjon: Runa Malmo.

Forfangenhet regnes som en av de mest alvorlige lidelsene som rammer hestens bein. Lidelsen forårsaker patologiske forandringer i lamellene i høvene som kan gi livslange kroniske problemer (Pollitt, 2004). Sykdommen kan være ekstremt smertefull og i enkelte tilfeller er eutanasi eneste dyrevelferdsmessige utvei. De kliniske tegnene, omfanget og alvorlighetsgraden av patologi i lamellene, samt responsen på behandling varierer mye mellom ulike individer. Dette gjør dermed behandlingsstrategien svært utfordrende, noe som også gjør det vanskelig å gi hesteeiere en sikker prognose (Pollitt, 2008). En rekke studier viser at ponnier og mindre hesteraser er mer utsatt for forfangenhet. Særlig beskrives det at kaldblodige raser har økt risiko for utviklingen av sykdommen. I en studie gjort i Danmark fant man at kaldblodige raser, som shetlandsponni, dartmoorponni, islandshest og norsk fjordhest hadde en signifikant høyere risiko for å utvikle forfangenhet (Luthersson et al., 2017). Sannsynligheten for at en kaldblodig ponnirase utviklet forfangenhet var 18 ganger større enn for andre raser.

Pollard et al. utførte en studie i England i 2017, hvor studiepopulasjonen representerte et bredt spekter av ulike raser (Pollard et al., 2017). Man fant i denne studien at walisiske ponniraser var hyppigst rapportert med en forfangenhet på hele 32,2 % [22,8 % – 41,8 %, 95 % KI]. I 2017 ble det utført en studie i sør-østlige Australia hvor insidensen av forfangenhet ble funnet å være 6,5 kasus per 100 ponnier i studiepopulasjonen. Ponnier i studien var i hovedsak welsh ponnier og australske ponniraser (Potter et al., 2017). En annen studie av hester og ponnier i Storbritannia viste en total eierrapportert insidens på 9,6 kasus [7,8 – 11,7, 95 % KI] per 100 hestear. Her var insidensen høyest hos connemara- og new forest-ponnier (Pollard et al., 2019). I Norge er det ikke gjennomført lignende studier. Forekomst og risikofaktorer for forfangenhet hos N/L er derfor ikke kjent.

Målet med denne studien var å estimere prevalensen av forfangenhet hos N/L, samt å se på risikofaktorer for utvikling av forfangenhet hos denne rasen. Innledningsvis gis en presentasjon av rasen N/L samt en presentasjon av hovens anatomi, sykdommens etiologi, patogenese, diagnostikk og behandlingsprinsipper.

Nordlandshest/lyngshest

N/L er en av de fire nasjonale hesterasene i Norge. Det er en ponnirase med hensyn til stangmål, hvor de fleste hestene er mellom 125 og 145 cm høye (Norskhestesenter, 2018). Rasen har vært utrydningstruet gjennom store deler av 1900-tallet, og spesielt i 1930- og 1940-årene. Etter andre verdenskrig ble rasen bygd opp igjen basert på kun 5–10 hester (Vangen, 2016). I 2018 var det 1700 tilgjengelige avlsdyr i Norge, definert som registrerte hopper og ukastrede hingster født fra 1999 til 2018. Totalt var det 3022 registrerte N/L i Norge i 2019¹.

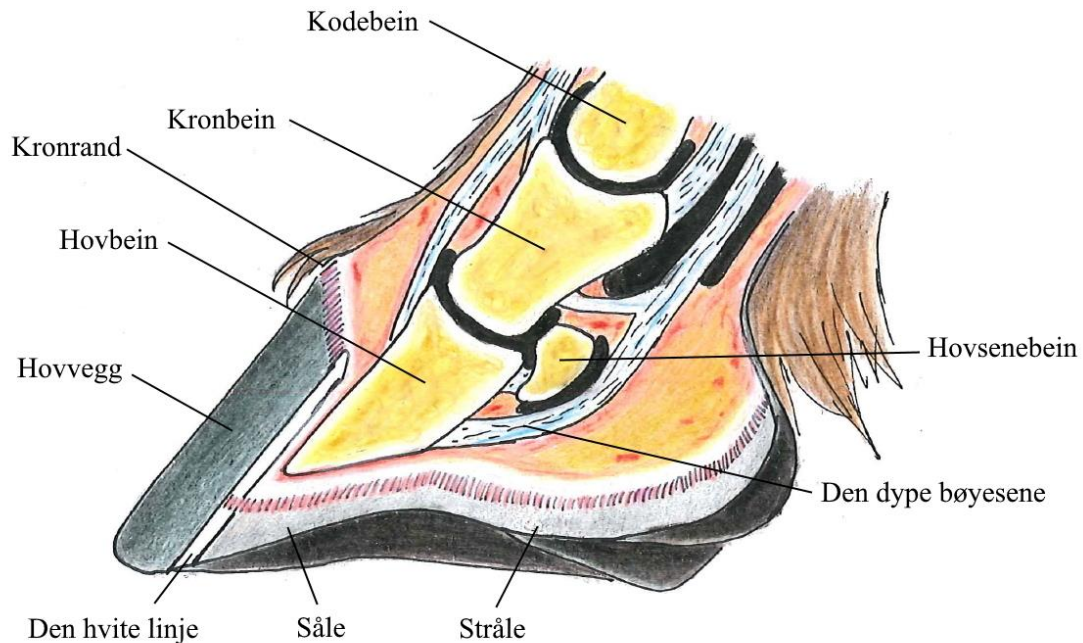
N/L ble tidligere brukt til ulike typer gårdsarbeid i tillegg til som skyss- og ridehest. I dag er den en allsidig familiehest, som blir brukt til mange ulike formål, som f.eks. rideskole, terapiridning, ponnitrav, kjøring og turridding (LandslagetForNordlandshest/Lyngshest, 2018).

¹ Vi fikk tilsendt en Excel-fil med utdrag fra databasen til Norsk Hestesenter med oversikt over alle registrerte N/L i Norge.

Hovens anatomi

Den distale delen av hestens bein, hoven, er beskyttet av en keratinisert hovkapsel. Denne omslutter den distale delen av kronbeinet (*phalanx media*), hovbeinet (*phalanx distalis*) og hovsenebeinet (*os sesamoideum distale*) (Singh et al., 2017). Hovkapselen strekker seg rundt hele hovens omkrets og krummer seg innover ved hælen, og er viktig for hovens vektbærende egenskap. Hovens såle er konkav og har en noe mykere og mer fleksibel komposisjon.

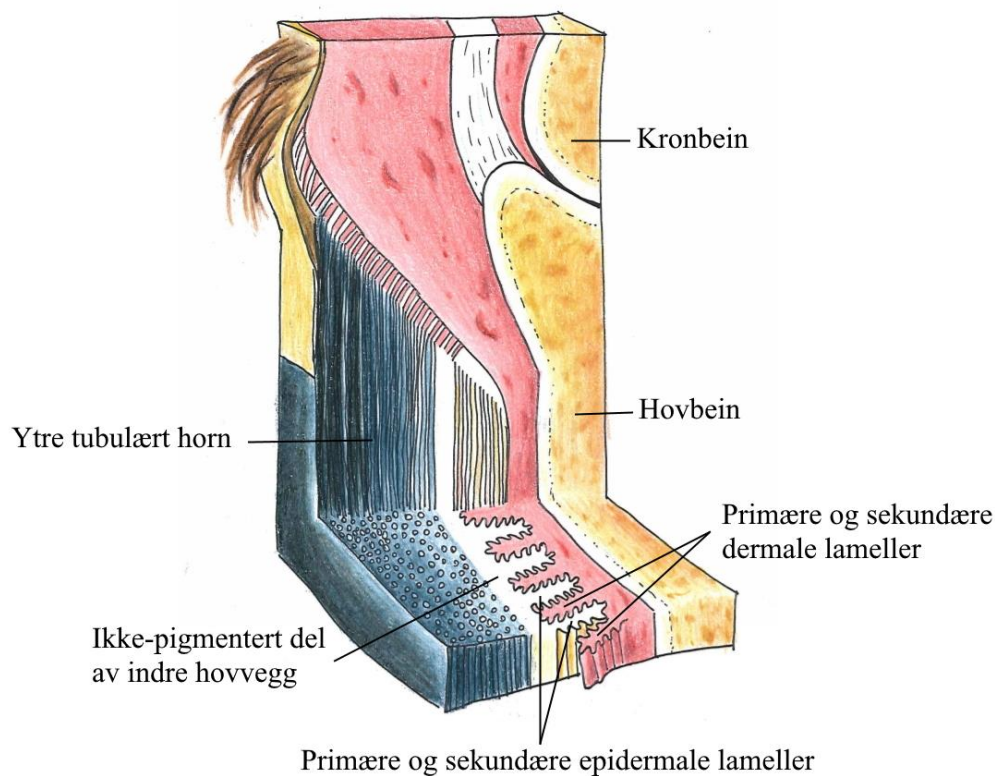
Hovens makroskopiske oppbygging er vist i figur 2.



Figur 2. Tverrsnitt av hoven. Illustrasjon: Runa Malmo.

Der hovveggen møter huden ved kronranden består den av et mykere tubulært horn. Hovkapselens vegg er bygd opp av et tykt lag forhornet epitel (epidermis) og har sitt utspring i kronranden. Fra kronranden vokser det små papiller ned i hovkapselen som sørger for næring til de proliferative epidermalcellene. Dette sørger for kontinuerlig vekst av hovkapselen. I sålen finnes liknende papiller som sørger for vekst av sålen.

Hovveggen består av et ytre tubulært horn og et innvendig lamellært horn (figur 3). Det lamellære hornet består av primære og sekundære epidermale lameller som fester til tilsvarende primære og sekundære dermale lameller. De dermale lamellene utgjør den ytre delen av dermis som er et godt vaskularisert og innervert kollagent bindevev som er festet til hovbeinet. Det er lamellsystemet som sørger for stor overflate og dermed det sterke festet mellom hovkapselen og resten av hoven. Det er dette festet som får hovbeinet til å «henge» i hovkapselen og unngår for mye trykk på den mykere sålen.

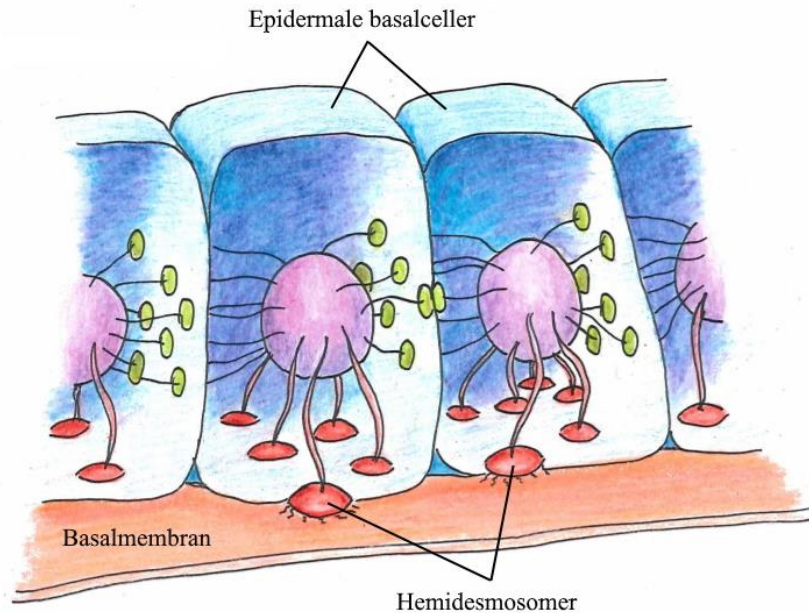


Figur 3. Oppbygging av hovveggen. Illustrasjon: Runa Malmo.

Mot dermis har de epidermale sekundærlamellene et lag med epidermale basalceller.

Basalcellene ligger an mot og er festet til en kraftig basalmembran av kollagen type IV og flere mellomliggende glykoproteiner som f.eks. laminin (Pollitt, 2008). Basalmembranen danner flere reseptorsteder og ligander for vekstfaktorer som cytokiner, adhesjonsmolekyler og integriner. Disse bidrar til at de epidermale basalcellene kan festes til basalmembranen via

hemidesmosomer (figur 4), på samme måte som keratinocytter festes til basalmembranen ellers i huden. De epidermale basalcellene har også et omfattende cytoskjelett som gjør cellene stive. Stivheten er nødvendig for å motstå kreftene som virker på lamellforbindelsen når hoven belastes (Baxter, 2020).



Figur 4. De epidermale basalcellene festes til basalmembranen via hemidesmosomer. **Illustrasjon: Runa Malmo.**

Etiologi og patogenese

Begrepet forfangenhet, eller laminit, brukes om klinisk sykdom hos hester/ponnier hvor det har oppstått en strukturell ødeleggelse av lamellene i hoven (Baxter, 2020). Når lamellene skades ved forfangenhet antas det at dysregulering i cytoskjelettet fører til at de epidermale lamellene strekkes, samtidig som dysregulering i hemidesmosom-kompleksene, som er festet til cytoskjelettet, fører til løsning av de epidermale basalcellene fra basalmembranen (Baxter, 2020). Når lamellene ikke lenger er sterke nok til å holde hovbeinet i korrekt posisjon i

forhold til de mekaniske kreftene som utøves på hovbeinet, vil det rotere og/eller synke i hovkapselen.

Forfangenhet er ikke en primær lidelse, men oppstår sekundært til en rekke andre sykdommer (Patterson-Kane et al., 2018). I nyere studier deles disse sykdommene gjerne inn i tre kategorier. Forfangenhet relatert til systemisk sepsis / endotoksemi, systemiske endokrine lidelser og direkte skade/halshet i et bein som fører til en feil vektbelastning og dermed utvikling av forfangenhet. Selv om de primære lidelsene er relativt «lette» å oppdage, er det fremdeles en del usikkerhet rundt hvordan disse sykdommene spesifikt bidrar til ødeleggelse av lamellene. Det at man de senere årene har forstått at utviklingen av forfangenhet kan deles inn i tre hovedkategorier av primærlidelser, gjør at det i dag er enklere å forstå de systemiske og lokale konsekvensene som fører til forfangenhet (Baxter, 2020).

Endokrine lidelser

Endokrine lidelser er en av de vanligste årsaker til forfangenhet (de Laat et al., 2019).

Endokrinopatologisk forfangenhet antas å skyldes hyperinsulinemi assosiert med insulinresistens, og settes i sammenheng med de to endokrine sykdommene: ekvint metabolsk syndrom (EMS) og dysfunksjon i hypofysens pars intermedia (Pituitary Pars Intermedia Dysfunction, PPID) (de Laat et al., 2019). EMS og PPID settes igjen i sammenheng med overvekt. Overvektig hester er mer utsatt for å utvikle EMS og hester som har PPID blir oftere overvektige, eller får fettdepoter. En assosiasjon mellom hyperinsulinemi hos hester/ponnier og forfangenhet er vist eksperimentelt ved langvarig eksponering for insulin, og samtidig opprettholdelse av normal blodglukose (Karikoski et al., 2011). I en studie utført av Donaldson et al. var prevalensen av antatt PPID 70 % hos hester med forfangenhet (Donaldson et al., 2004).

PPID er en progressiv nevrodegenerativ sykdom som rammer eldre hester. Man antar at ca. 20 % av hester over 15 år rammes av denne lidelsen. En av de mest alvorlige komplikasjonene til denne sykdommen er forfangenhet (Horn et al., 2019). PPID fører til redusert dopaminproduksjon. Dopamin har en hemmende effekt på pars intermedia i hypofysen. Det utvikles en hyperplasi av pars intermedia som resulterer i en overproduksjon av adrenokortikotrop hormon (ACTH) og dermed påfølgende overproduksjon av hormoner produsert i binyrebarken, blant annet kortisol og β -endorfiner. Den vasokonstriktive responsen på katekolaminer potenseres av kortisol og påvirker sirkulasjonen i hovens lameller, noe som antas å gi forfangenhet (Johnson et al., 2004). Videre beskrives det at kronisk forfangenhet gir langvarig stress og dermed forhøyet kortisolsekresjon, noe som vil forverre forfangenheten ytterligere.

EMS er en kompleks metabolsk sykdom, hvor alle fakta ennå ikke er kjent. Sykdommen ses oftest hos hester fra 5 til 15 års alder. Man har sett at hardføre kaldblodige ponnier, som dartmoor- og shetlandspanni, samt enkelte varmbloodsridehester er mer utsatt, enn f.eks. varmbloodstravere og fullblodshester (Frank et al., 2010). Studien beskriver videre at de viktigste kliniske kjennetegn på EMS er overvekt, fettdepoter, hyperinsulinemi og forfangenhet. EMS regnes ikke som en konkret sykdom, men mer en samling av kliniske tegn. Når kliniske tegn som overvekt, dyslipidemi og insulinresistens registreres i én og samme pasient, indikerer dette en større sannsynlighet for utvikling av forfangenhet, som et resultat av underliggende hyperinsulinemi (Johnson et al., 2010).

Hyperinsulinemi er en etablert risiko for utvikling av forfangenhet (Karikoski et al., 2016). Det antas at patologisk høye sirkulerende insulinkonsentrasjoner forstyrrer insulinlignende vekstfaktor-1-reseptor. Insulinlignende vekstfaktor-1 har en rekke funksjoner, blant annet

cellevekst, celledifferensiering og apoptose. Endringer i vevsvekst og reparasjon vil gi en unormal laminær keratinocytproliferasjon og modning, noe som igjen gir cytoskjelettdysfunksjon og endring i den ekstracellulære matriksen. Dette fører til en svekkelse av lamellene, «strekk» i cellene og til slutt en løsning av basalepitel fra basalmembranen (Karikoski et al., 2016).

Vekt og fettdepoter

Det finnes en sammenheng mellom vektøkning og risikoen for utvikling av forfangenhet (Wylie et al., 2013). Man har sett at overvektige hester/ponnier i større grad utvikler forfangenhet enn hester som går ned i vekt, eller opprettholder en stabil vekt. Vektøkning, spesielt i allerede overvektige hester/ponnier kan resultere i hyperinsulinemi og perioder med dysregulering av insulin. Dette kan igjen gi insulinresistens og dermed økt sjans for skade i lamellene (Pollard et al., 2019).

Glukokortikoider stimulerer omdannelsen av preadipocytter til modne adipocytter (fettceller). PPID og EMS karakteriseres av intraabdominal og subkutan fedme. Subkutan fedme ses klinisk som fettdepoter, blant annet på hestens nakke og dannelsen av «hjerterumpe». Større populasjoner av adipocytter vil produsere større mengder hormoner, såkalte adipokiner. Adipokiner regulerer kroppsmasse og sammensetning av ulike vev i kroppen, blant annet ved å regulere fôrintak, energiforbruk og insulinsensitivitet.

Fettdepoter medfører også økt produksjon av mineralokortikoidfrigjørende faktorer og enkelte proinflammatoriske cytokiner. Økt frigjøring av frie fettsyrer fra abdominalt fettvev vil bidra til insulinresistens. Abdominale fettceller uttrykker høyere nivåer av 11 β -hydroksysteroid dehydrogenase type 1 (Johnson et al., 2004). Dette enzymet katalyserer omdannelsen av

kortison til fysiologisk aktiv kortisol. Sammen med aktivt glukokortikoid bidrar dette enzymet til insulinresistens. Eksakt hvordan dette skjer er fremdeles ikke helt klarlagt (Peng et al., 2016).

Insulinresistens påvirkes av glukokortikoider, frie fettsyrer og adipokiner. Ved insulinresistens vil glukose akkumuleres i sirkulasjonen. Dette vil føre til en kontinuerlig stimulering av β -celler i pankreas og hyperinsulinemi. Kliniske effekter av insulinresistens ses både i form av utilstrekkelig glukosetilførsel til vevet, og den direkte konsekvensen hyperinsulinemi har på enkeltceller. Hyperinsulinemi har vist seg å stimulere proliferasjon av vaskulære glattmuskelceller, altså endotelceller. I tillegg vil insulinresistens føre til økt følsomhet for glukokortikoider. Når endotelceller utsettes for høye nivåer av glukose over tid på grunn av insulinresistens, skjer det en glykosylering av celleproteiner og det dannes reaktive oksygenarter (ROS). Økt produksjon av ROS kan overstige cellens antioksidantkapasitet og påføre cellen oksidativ skade. I tillegg reduseres produksjon av nitrogenoksid og det oppstår en større produksjon av endotelin-1 av endotelceller. Disse forstyrrelsene resulterer i økt vasokonstriksjon og mulig redusert perfusjon. Dette vil påvirke endotelet i lamellene i høvene og kan dermed lede til forfangenhet (Johnson et al., 2004).

Fôring og beite

Tilgang på gress regnes som en viktig faktor i forbindelse med utvikling av forfangenhet. En dansk studie viser at særlig en brå overgang til gress, altså en større økning i den daglige tilgangen på gress, og tilgangen på spesielt kraftig gress, gir et større inntak av vannløselige karbohydrater og dermed økt risiko for utviklingen av forfangenhet (Luthersson et al., 2017).

I enkelte deler av året er gressveksten spesielt god og gresset vil inneholde store konsentrasjoner av fruktan/oligofruktose (Aarnes, 2019).

Pattedyr har ikke et eget enzym for å bryte ned fruktaner, de brytes i stedet ned og fermenteres raskt i caecum av mikroorganismer. Ved større inntak vil fermenteringen i caecum føre til en voldsom oppvekst av streptokokker (*Streptococcus bovis* og *Streptococcus equinus*) i gastrointestinkanalen, noe som senker pH betraktelig. Lav pH i de større tarmpartiene fører til flere sekundære problemer, som bakteriedød og dermed frigjøring av endo- og eksotoksiner. Toksinene blir tatt opp i blodet og føres med sirkulasjonen til perifere blodkar, bl.a. til lamellene i høvene. Endotoksinfrigjøring etter høyt karbohydratinntak øker risikoen for utvikling av forfangenhet (Pollitt, 2008).

Selv om store mengder fruktaner kan forårsake forfangenhet, sier enkelte studier at beiterelatert forfangenhet oftest ses hos hester med en metabolsk predisposisjon, EMS og insulinresistens. Beiteassosiert forfangenhet ses ofte i sammenheng med overvekt og fettdepoter, som er kliniske tegn på nettopp denne sykdommen. Enkelte mener derfor at beiteassosiert forfangenhet er en form for EMS (Frank et al., 2010; Katz & Bailey, 2012).

Utviklingen av forfangenhet ved introduksjon av kraftig beite kan skyldes flere faktorer, men man antar at insulinresistens og hyperinsulinemi spiller en viktig rolle. Effekten av beitefruktaner som gjærer i caecum og colon er antagelig ikke nok for å utløse forfangenhet, det kreves også andre metabolske triggere, som f.eks. effektene av insulin. En teori er at beitefruktaner kan forårsake insulinresistens hos utsatte individer, da dette er sett ved fôring av fruktose hos andre arter (Tran et al., 2009). Hvis man så i tillegg legger til faktorer som overvekt og fedme, blir det klart at tilgang på kraftig beite alene kanskje ikke har en så klar assosiasjon til forfangenhet som antatt (Katz & Bailey, 2012).

Mekaniske forhold

Ved smertefulle haltheter hos hest kan utvikling av kontralateral forfangenhet i det friske beinet bli et sekundært problem. Den faktiske forekomsten av støttebeinsforfangenhet er ikke dokumentert, men antas å være minst 10 % (Redden, 2004). Alvorlighetsgrad og varighet av den primære haltheten antas å være risikofaktorer for utvikling av sekundær støttebeinsforfangenhet. Støttebeinsforfangenhet er ofte assosiert med rask og alvorlig svikt i hovens opphengsapparat, med påfølgende senkning og/eller rotasjon av hovbeinet (van Eps et al., 2010).

En hypotese for utvikling av støttebeinsforfangenhet er at en overbelastning av det friske beinet gir en vektøkning som på sikt fører til utvikling av forfangenhet. Jevn bevegelse i ekstremitetene spiller en viktig rolle for å fremme blodperfusjon. Langvarig tung belastning av et bein gir dårligere blodperfusjon, og påfølgende blodplateaktivering og mikrotrombedannelse. Dårlig perfusjon og iskemi i lamellene antas å kunne gi forfangenhet (Eades, 2010).

En annen hypotese forklarer hvorfor kun enkelte individer utvikler støttebeinsforfangenhet, med forskjeller i kvaliteten på hestens hov. Hester med misligholdte høver, dårlig verking og dårlig hornkvalitet antas å være mer utsatt. Den relative risikoen i denne hypotesen er assosiert med hovens evne til å tolerere belastning (Redden, 2004).

I en studie gjort av Orsini i 2012 konkluderes det med at patogenesis ved støttebeinsforfangenhet involverer belastningsindusert iskemi. Videre konkluderes det imidlertid med at studiene som er gjort på området, og generell klinisk erfaring, vitner om at belastningsindusert iskemi alene ikke kan forårsake støttebeinsforfangenhet. Det er en rekke

andre faktorer som også spiller inn, hvor den relative betydning av disse kommer helt an på individet som rammes (Orsini, 2012).

Behandling med glukokortikoider

Administrering av glukokortikoider kan indusere insulinresistens samt føre til vaskulær dysfunksjon med påfølgende vasokonstriksjon. I tillegg kan glukokortikoider interferere med keratinocyttoproliferasjon og -differensiering samt forstyrre oppbyggingen av matriks (Cornelisse & Robinson, 2013). Alle disse mekanismene øker faren for utvikling av forfangenhet. Allikevel er det diskusjon rundt eksakt hvor stor risiko det er for utvikling av forfangenhet ved bruk av glukokortikoider. En del eldre litteratur og studier anslår at det finnes en sammenheng mellom utviklingen av forfangenhet og bruk av glukokortikoider, men mangler konkrete fakta på at det faktisk var bruken av glukokortikoider som ga forfangenhet. Det er f.eks. ikke gjort rede for om hestene hadde annen underliggende sykdomsproblematikk i forkant. Ser en på retrospektive studier, av både eldre og nyere dato, viser disse at risikoen for å utvikle forfangenhet ved bruk av glukokortikoider er relativt liten (Cornelisse & Robinson, 2013).

Unntakene er tilfeller hvor man har gitt glukokortikoider i svært høye doser, 8–10 ganger anbefalt terapeutisk dose, f.eks. 160–200 mg triamcinolonacetamid, disse tilfellene kan assosieres med utvikling av forfangenhet (Bailey, 2010). Det er fortsatt en diskusjon om lavere doser enn dette kan forårsake forfangenhet hos ellers friske hester hvor andre utløsende faktorer ikke er til stede. Det antas at enkelte individer kan være mer utsatt, uten at man vet hvorfor. Nøyaktige årsaker til at glukokortikoider kan indusere forfangenhet er uklare. Det finnes imidlertid flere måter glukokortikoider kan svekke lamellvevet på, f.eks. ved å påvirke

aktiviteten til andre hormoner som kan være utløsende faktorer for forfangenhet, som insulin (Bailey, 2010).

I en nyere litteraturstudie, gjort av McGowan et al., har man slått fast at det ikke finnes tilstrekkelige bevis for en sammenheng mellom bruk av glukokortikoider og utviklingen av forfangenhet hos friske, voksne hester. Det finnes få studier som beviser at det er en sammenheng mellom bruken av systemisk kortikosteroid og utviklingen av forfangenhet hos voksne hester med underliggende endokrin eller alvorlig systemisk sykdom (McGowan et al., 2016). Studien slår fast at det kreves en godt utformet kohortstudie for å eventuelt stadfeste den tilsynelatende lille risikoen for iatrogen forfangenhet etter administrering av kortikosteroider systemisk.

Rase

I en studie gjort av Menzies-Gow et al. er det vist at hester over 149 cm i mankehøyde har redusert risiko for å utvikle forfangenhet (Menzies-Gow et al., 2017), og i en oversiktsartikkel viser Wylie et al. at en høyere mankehøyde virker forebyggende mot utvikling av forfangenhet (Wylie et al., 2012). Når det gjelder ponnier viser samme studie at kaldblodige ponniraser har lettere for å utvikle forfangenhet enn de varmblodige, f.eks. har en norsk fjordhest større sannsynlighet for å utvikle forfangenhet enn en dansk sportsponni. For hester over 149 cm i mankehøyde så man allikevel ingen beskyttende effekt av å være en kald- eller varmbloidsrase. Altså vil en varmblodig hesterase kunne være like utsatt for å utvikle forfangenhet som en kaldblodig hesterase, mens kaldblodige ponniraser er mer utsatt enn varmblodige ponniraser. Tar man videre utgangspunkt i hvilke hesteraser som er mer metabolsk effektive, har en unormal insulinproduksjon som respons på inntak av større mengder vannløselige karbohydrater, eller har lettere for å bli overvektige eller opprettholde

overvekt, vil det typisk være hester av mindre størrelse / lavere mankehøyde (Luthersson et al., 2017). Det antas derfor at mankehøyde og rase ikke bør regnes som enkeltfaktorer hva gjelder utvikling av forfangenhet, men heller ses i kombinasjon med hverandre (Pollard et al., 2019).

Behandling

Behandling av akutt forfangenhet

Hovedprinsippet med behandling av akutt forfangenhet er å behandle primærlidelsen, kontrollere disponerende faktorer, hindre ytterligere lamellskade og hindre rotasjon og/eller forskyvning av hovbeinet. I tillegg er det viktig å få redusert smerten ettersom dette er en smertefull lidelse.

Et av tiltakene er å håndtere eventuelle utløsende faktorer og underliggende sykdommer. Ettersom det ses at forfangenhet kan oppstå med bakgrunn i primære lidelser er det viktig å få kontroll på dette. Eksempelvis kan det være hensiktsmessig å håndtere forfangenhet ved insulinresistens ved å føre hesten en vektreduserende diett med lav glykemisk indeks (Pollitt, 2008).

Studier viser at å hemme blodforsyningen helt i starten av forløpet er hensiktsmessig. Å kjøle ned hestens bein er med på å hindre utviklingen av forfangenheten, dog vil det ikke hjelpe når lidelsen har forløpt en stund og skadene i lamellene allerede har utviklet seg (van Eps & Pollitt, 2009).

Det er anbefalt å sette hesten et sted som gir begrenset bevegelse for å minske aktivitet. I tillegg er det viktig å avlaste høvene til hesten ved å fordele trykket bort fra hovveggen og få sålen til å ta mer belastning. Dette er for å redusere trykket på de inflamerte lamellene og minske skaden. Ved å sette hesten på mykt underlag med nok dybde vil man kunne oppnå delvis avlastning. Alternativt er det også en mulighet å sette på styrofoamklosser under hestens høver. Disse vil skjæres ut slik at de er tilpasset hestens høver og vil gi avlastning (Lykkjen & Dolvik, 2010). Et alternativ til styrofoam er å sørge for å bygge opp høvene

bakerst i draktene slik at høvene blir mer steile. Dette er for å minske dragningen fra den dype bøyesenen til hovbeinet som igjen skal minske muligheten for hovbeinsrotasjon (Orsini & Divers, 2014).

Hester med forfangenhet er smertepåkjente, og det er vanlig å benytte NSAIDs i behandlingen. Det har ingen direkte effekt på utviklingen av sykdommen, men med tanke på dyrevern er det viktig med smertelindring hos disse pasientene. Forsiktighet bør utvises ved bruk av NSAIDs både med tanke på risiko for magesår, men også fordi hesten kan begynne å bevege seg mer når den har mindre smerter, noe som kan være med på å forverre tilstanden.

Behandling av kronisk forfangenhet

Når hesten har kommet til det stadium at hovbeinet har endret posisjon i hovkapselen vil behandlingsregimet bli annerledes. Målet er å gjenopprette normale vinkler mellom hovbeinet og hovkapselen. Dette gjøres ved korrigerende beskjæring og avlastende skoing.

Den korrigerende beskjæringen er avhengig av røntgenbilder av høvene i to plan. Både en lateromedial projeksjon og en dorsopalmar/-plantar projeksjon er viktig for å avgjøre graden av rotasjon, og om hoven har sunket medialt og/eller lateralt. Da kan man ta stilling til hvordan man skal gå frem med beskjæringen. Når hovbeinet har dreid, vil man beskjære den dorsale hovveggen parallelt med hovbeinet samt senke draktene. Dette må gjøres gradvis siden det vil legge mer trykk på den dype bøyesenen, og vil være mer smertefullt. På denne måten vil man forme hovkapselen etter hovbeinet. I tillegg er det vanlig å beskjære hovkapselen fremme i tåa inn til lærhuden for å avlaste og lette overrulling.

Skoens formål ved kronisk forfangenhet er å lette overrulling i tåa samt avlaste opphengsapparatet i hoven. For dette kan man benytte ringsko, som «egg bar-sko» eller «heart bar-sko», som bidrar til å fordele trykket til bakre del av hoven. Man kan også bruke sko med såler som er med på å legge mer av trykket bort fra hovveggene og over på sålen (Lykkjen & Dolvik, 2010).

Prognose

Prognosen ved forfangenhet er avhengig av flere faktorer og blir ansett som avventende i starten av forløpet. Dette er en alvorlig lidelse som kan føre til avlivning. Ifølge Royal Veterinary College er 7 % av dødsfall hos hester tilknyttet forfangenhet. Ved akutt forfangenhet bør ikke symptomene vare mer enn 2–3 uker, og varer de lenger kan det være tegn på at lamellskadene er omfattende og prognosen anses som avventende. Respons på behandling er et godt tegn og bidrar til en mer positiv prognose. Det er vist at rotasjonsgraden til hovbeinet har en sammenheng med om hesten vil komme tilbake til det samme aktivitetsnivået som før forfangenheten inntraff. Hester som kom tilbake til samme aktivitetsnivå hadde en hovbeinsrotasjon på 5,5° eller mindre, mens de som ikke kom tilbake til samme nivå gjerne hadde en rotasjon på 11,5° eller mer (Constable et al., 2007). Derfor er det hensiktsmessig å benytte røntgenbilder for å vurdere forfangenheten, prognosen og den videre behandlingen.

Formål

Det overordnede målet med denne oppgaven var å studere prevalens og risikofaktorer for forfangenhet hos N/L i Norge. Det spesifikke målet med oppgaven var ved hjelp av en spørreundersøkelse å kartlegge forekomst av forfangenhet samt hvorvidt kjønn, alder, bruksmengde, aktivitetsnivå, treningsunderlag, oppstalling, beite, fôring, bruk av sko, verkeintervall, hold, fettdepoter, annen sykdom samt bruk av glukokortikoider er risikofaktorer for utvikling av forfangenhet hos N/L.

Materiale og metoder

For å undersøke prevalensen av forfangenhet hos N/L og risikofaktorer for sykdommen valgte vi å lage en elektronisk spørreundersøkelse (vedlegg 1) på nettskjema.no.

Studiepopulasjon

Dette er en tverrsnittstudie med hester av rasen N/L som studieenhet. Referansepopulasjonen var alle hester av rasen N/L, og studiepopulasjonen var alle hester av rasen N/L som hadde eier med Internett-tilgang. Studieutvalget var alle hester av rasen N/L med eier som svarte på spørreundersøkelsen. Inklusjonskriterium var hester av rasen N/L som hadde levd minst én dag i risikoperioden 2017–2020.

Datainnsamling

Spørreundersøkelsen (vedlegg 1) startet med en generell del for alle hester uavhengig om hesten hadde hatt forfangenhet eller ikke. Hvis respondenten svarte at hesten hadde vært

forfangen i løpet av de tre siste årene, ble flere forfangenhetsrelaterte spørsmål stilt. Til slutt fulgte behandlingsspesifikke spørsmål hvis eier oppga at hesten hadde blitt behandlet for forfangenheten.

Vi hadde gjennom Sofie Jubskås kontakt med Landslaget for nordlandshest/lyngshest (Landslaget), og de skulle gjennom sitt e-postsystem sende spørreundersøkelsen til alle sine 444 medlemmer (pr. 31.12.19). Før undersøkelsen ble sendt ut, laget Landslaget en nyhetssak på rimfakse.no med lenke til spørreundersøkelsen (vedlegg 2). Som studiepopulasjon hadde vi i utgangspunktet valgt hester med eiere som var medlem av Landslaget. Men ved en misforståelse la Landslaget ut lenken til nyhetssaken på Facebook-gruppen NORDLANDSHEST/LYNGSHEST og Facebook-siden Landslaget for nordlandshest/lyngshest med oppfordring om å dele lenken. Etterpå ble en e-post med lenke til spørreundersøkelsen sendt direkte til alle medlemmene av Landslaget. Nyhetssaken ble laget og delt på Facebook den 2. mars 2020. E-post til medlemmene ble først sendt ut den 5. mars 2020. I etterkant ble det sendt purring til medlemmene av Landslaget etter ca. en uke. Lenken ble også delt flere ganger på Facebook i tidligere nevnte gruppe. Til slutt varslet vi at spørreundersøkelsen snart ville bli stengt, og det ble den 19. mars.

Dataanalyse

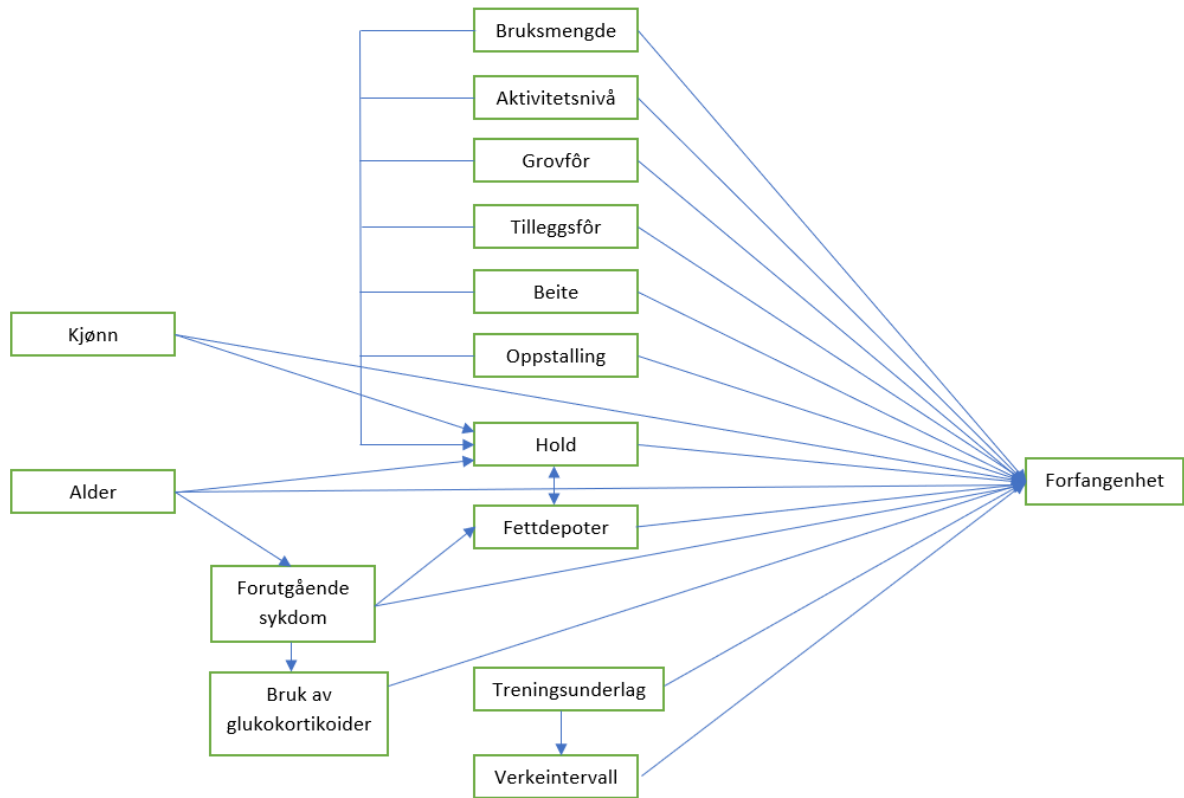
Prevalens

Vi ønsket å finne prevalensen av forfangenhet hos hester av rasen N/L i Norge. Vi beregnet to ulike prevalenser for forfangenhet. Den første beregningen var en livstidsprevalens for hester som hadde vært forfangne i løpet av livet. Beregningen ble basert på spørsmålet «Har hesten din vært forfangen (gjelder hele hestens liv)?». Prevalensen oppgir i prosent hvor mange som

har svart «Ja» på spørsmålet. Den andre beregningen var en periodeprevalens for de tre siste årene og ble beregnet på bakgrunn av spørsmålet «Har hesten din blitt diagnostisert med forfangenhet i løpet av de tre siste årene?». Denne prevalensen oppgir i prosent hvor mange som har svart «Ja, av dyrlege», «Ja, av hovslager/barfotverker» eller «Ja, av noen andre enn dyrlege eller hovslager/barfotverker» på spørsmålet. For begge prevalensverdiene har vi også beregnet 95 % konfidensintervall (KI).

Risikofaktorer

For treårsperioden 2017–2020 ønsket vi å vurdere generelle risikofaktorer for utvikling av forfangenhet hos N/L. For utfallsvariabelen Forfangenhet ønsket vi å se på følgende forklaringsvariabler: kjønn, alder, bruksmengde, aktivitetsnivå, treningsunderlag, oppstalling, beite, grovfôr, tilleggsfôr, bruk av sko, verkeintervall, hold, fettdepoter, annen sykdom samt bruk av glukokortikoider. Se kausalitetsdiagram i figur 5.



Figur 5. Kausalitetsdiagram.

For de ulike spørsmålene i forbindelse med risikofaktorene delte vi svarene inn i to utfallsgrupper. En gruppe bestod av hestene som hadde blitt diagnostisert med forfangenhet i løpet av de tre siste årene. Den andre gruppen bestod av hestene som ikke hadde vært forfangne i løpet av de siste tre årene. For hver av de to utfallsgruppene telte vi opp antall hester i de ulike forklaringsgruppene, disse gruppene varierte i henhold til spørsmålet. Etter opptelling av antall hester i de ulike gruppene brukte vi kjiqvadrattest til å regne ut om det var en assosiasjon mellom forklaringsvariabelen og utfallsvariabelen. I de tilfellene der datautvalget var for lite til å bruke kjiqvadrattest eller vi bare hadde to grupper for forklaringsvariabelen brukte vi Fishers test. Vi brukte et signifikansnivå på 0,05 eller lavere ($p \leq 0,05$) for begge testene.

For å vurdere om det var en assosiasjon mellom alder og forfangenhet beregnet vi 95 % KI.

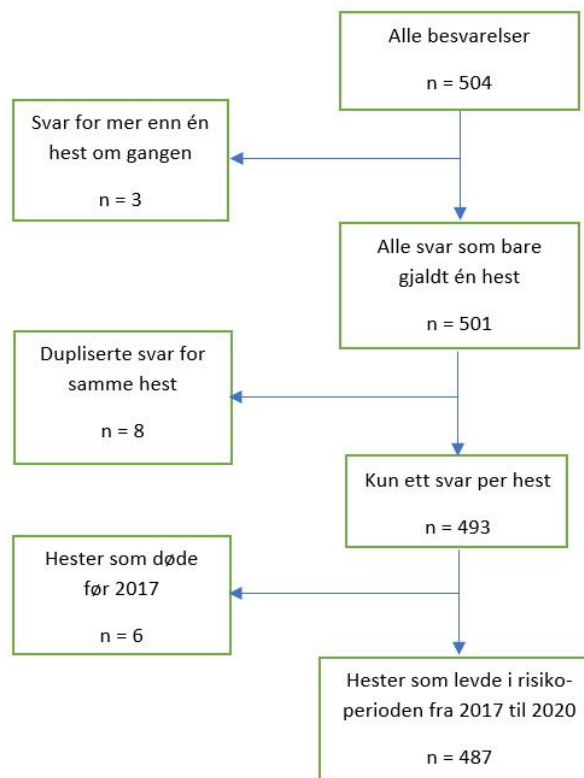
Beskrivende data

I tillegg inkluderte vi en del beskrivende spørsmål for de hestene som hadde hatt forfangenhet. For disse spørsmålene regnet vi ut prosentfordelingen mellom svaralternativene.

Resultater

Studiepopulasjon

Vi fikk 504 svar på den elektroniske spørreundersøkelsen. Figur 6 viser ekskluderte svar. Vi ekskluderte tre besvarelser som oppga mer enn én hest i spørsmålet «Hva heter hesten din?». Vi ekskluderte åtte dupliserte besvarelser fordi det var svart mer enn én gang for samme hest. Vi beholdt altså én av besvarelsene for hver av disse hestene, men slettet svar på spørsmål som ikke var like, resten beholdt vi. Vi ekskluderte også svar for hester som døde før risikoperioden startet i 2017. Vi satt da igjen med 487 gyldige besvarelser.



Figur 6. Flytskjema for eksklusjonskriterier.

Av de 487 gyldige svarene vi fikk, var 454 svar for hester som var registrert hos Norsk Hestesenter med fylkesfordeling som vist i tabell 1.

Fylke	Ant. svar	Ant. hester i fylket	Svarprosent
Agder	15	194	7,73 %
Innlandet	42	394	10,66 %
Møre og Romsdal	9	191	4,71 %
Nordland	100	360	27,78 %
Oslo	7	17	41,18 %
Rogaland	23	207	11,11 %
Troms og Finnmark	106	510	20,78 %
Trøndelag	46	295	15,59 %
Vestfold og Telemark	16	155	10,32 %
Vestland	42	299	14,05 %
Viken	48	400	12,00 %

Tabell 1. Fylkesfordeling for svar for hester registrert hos Norsk hestesenter.

Antall hester registrert hos Norsk Hestesenter er per definisjon alle hester som er født de siste 30 årene og som ikke er registrert døde, så for 2020 vil antall hester være hester født i 1990 til og med 2019. Med fratrukk av gamle hester var det i 2019 registrert 3022 hester av rasen N/L². Totalt fikk vi svar for 15 % (n = 454) av hestene av rasen N/L som var registrert hos Norsk Hestesenter (n = 3022). Siden Landslaget delte spørreundersøkelsen på rimfakse.no og Facebook, hadde vi ikke mulighet til å regne ut svarprosent. Vi fikk imidlertid tilsendt en liste over alle hester av rasen N/L registrert ved Norsk Hestesenter. Her var også fylkestilhørighet for hestene inkludert. Vi kryssrefererte alle de gyldige svarene våre med listen over registrerte hester, og kunne dermed regne ut hvor stor andel av de registrerte hestene vi hadde fått svar for.

² Vi fikk tilsendt en Excel-fil med utdrag fra databasen til Norsk Hestesenter med oversikt over alle registrerte N/L i Norge.

Blant de uregistrerte hestene (n = 33) hadde vi:

- 9 hester som var over 30 år og dermed ikke registrerte. Av disse hadde 2 oppgitt reg.nr., men siden de var eldre enn 30 år ble de ikke inkludert i statistikken.
- 2 hester som var yngre enn 5 år.
- De resterende 22 hestene var mellom 5 og 30 år.

Blant de 487 svarene visste vi at 14 av hestene hadde dødd i perioden 2017–2020, enten fordi det var oppgitt i registeret til Norsk hestesenter, eller fordi det var oppgitt i besvarelsen.

Av de 487 svarene var 51,9 % (n = 253) hopper, 14,8 % (n = 72) hingster og 33,3 % (n = 162) vallaker.

Prevalens

Livstidsprevalensen for forfangenhet hos hester av rasen N/L i dette studieutvalget var 12,7 % [9,7 % – 15,7 %, 95 % KI] (n = 62). 5,5 % (n = 27) svarte «Vet ikke» på spørsmål om hesten noen gang hadde vært forfangen, og 81,7 % (n = 398) svarte «Nei». Spørsmålet som omhandlet livslang forfangenhet, var «Har hesten din vært forfangen (gjelder hele hestens liv)?». Tre av respondentene hadde misforstått spørsmålet, dvs. én hadde svart «Nei» og to hadde svart «Vet ikke» på dette spørsmålet, selv om de etterpå svarte at hesten hadde vært forfangen i løpet av de tre siste årene. Vi inkluderte derfor disse tre i gruppen «Ja».

Periodeprevalensen for forfangenhet de tre siste årene for hester av rasen N/L i dette studieutvalget var 8,8 % [6,3 % – 11,3 %, 95 % KI] (n = 43). Av disse ble 34 hester diagnostisert av dyrlege, 8 av hovslager/barfotverker og 1 av andre enn dyrlege eller hovslager/barfotverker. 91,2 % (n = 444) hadde ikke blitt diagnostisert med forfangenhet i perioden 2017–2020. Dette er oppsummert i tabell 4.

Risikofaktorer

Tabell 2 viser opptelling og fordeling av de ulike svaralternativene for begge utfallsgruppene for de generelle spørsmålene i spørreundersøkelsen, dvs. spørsmålene som ble stilt til alle hestene uavhengig av om de hadde vært forfangne eller ikke. Kolonnen til høyre viser p-verdien utregnet enten ved hjelp av kjiqvadrattest eller Fishers test for de spørsmålene hvor vi har regnet ut om det finnes en assosiasjon mellom forklaringsvariabelen og utfallet. Denne p-verdien er utregnet basert på gruppeinndelingen beskrevet i tabell 3 for hver av forklaringsvariablene.

Forklaringsvariabel	Svaralternativer	Alle svar (n = 487)		Utfallsgruppe 1 Forfangen (n = 43)		Utfallsgruppe 2 Ikke forfangen (n = 444)		p-verdi
		Gj.snitt 12,5 år	SA 7,59	Gj.snitt 15,0 år	SA 1,74	Gj.snitt 12,2 år	SA 7,35	
Alder		Gj.snitt 12,5 år	SA 7,59	Gj.snitt 15,0 år	SA 1,74	Gj.snitt 12,2 år	SA 7,35	
Kjønn	Hoppe Hingst Vallak	n = 487 253 (51,9 %) 72 (14,8 %) 162 (33,3 %)		n = 43 31 (72,1 %) 1 (2,3 %) 11 (25,6 %)		n = 444 222 (50,0 %) 71 (16,0 %) 151 (34,0 %)		0,0063
Bruksmengde	0 dager/uke 1–3 dager/uke 4–7 dager/uke	n = 485 85 (17,5 %) 258 (53,2 %) 142 (29,3 %)		n = 43 7 (16,3 %) 30 (69,8 %) 6 (14,0 %)		n = 442 78 (17,6 %) 228 (51,6 %) 136 (30,8 %)		0,0218
Aktivitetsnivå	Lavt Middels Høyt	n = 487 203 (41,7 %) 239 (49,1 %) 45 (9,2 %)		n = 43 19 (44,2 %) 23 (53,5 %) 1 (2,3 %)		n = 444 184 (41,4 %) 216 (48,6 %) 44 (9,9 %)		–
Treningsunderlag	Mykt Fast Hardt	n = 401 38 (9,5 %) 339 (84,5 %) 24 (6,0 %)		n = 35 2 (5,7 %) 31 (88,6 %) 2 (5,7 %)		n = 366 36 (9,8 %) 308 (84,2 %) 22 (6,0 %)		–
Oppstalling	Helårs utegang Boks/spilt Annet	n = 486 255 (52,5 %) 211 (43,4 %) 20 (4,1 %)		n = 43 29 (67,4 %) 13 (30,2 %) 1 (2,3 %)		n = 443 226 (51,0 %) 198 (44,7 %) 19 (4,3 %)		0,0529
Beite	Innmark Utmark Begge Ikke beite	n = 484 250 (51,7 %) 68 (14,0 %) 152 (31,4 %) 14 (2,9 %)		n = 43 21 (48,8 %) 6 (14,0 %) 9 (20,9 %) 7 (16,3 %)		n = 441 229 (51,9 %) 62 (14,1 %) 143 (32,4 %) 7 (1,6 %)		<0,0001
Grovfôr	Høy Høyensilasje Silofôr Grovfôrerstatn.	n = 487 244 (50,1 %) 307 (63,0 %) 99 (20,3 %) 15 (3,1 %)		n = 43 27 (62,8 %) 17 (39,5 %) 11 (25,6 %) 2 (4,7 %)		n = 444 217 (48,9 %) 290 (65,3 %) 88 (19,8 %) 13 (2,9 %)		0,1094 0,0014 0,4262 0,6330
Tilleggsfôr	Lavenergi Høyenergi Frukt/grønnsak. Vit./min. Ikke tilleggsfôr	n = 487 157 (32,2 %) 210 (43,1 %) 114 (23,4 %) 331 (68,0 %) 50 (10,3 %)		n = 43 9 (20,9 %) 20 (46,5 %) 6 (14,0 %) 33 (76,7 %) 5 (11,6 %)		n = 444 148 (33,3 %) 190 (42,8 %) 108 (24,3 %) 298 (67,1 %) 45 (10,1 %)		0,6332 0,1234 0,1359 0,2326 0,7913
Fôranalyse	Ja Nei	n = 487 157 (32,2 %) 330 (67,8 %)		n = 43 18 (41,8 %) 25 (58,1 %)		n = 444 139 (31,3 %) 305 (68,7 %)		0,1729
Grovfôr kvalitet	H1 H2 H3 H4 H5 Vet ikke	n = 485 6 (1,2 %) 75 (15,5 %) 141 (29,1 %) 62 (12,8 %) 5 (1,0 %) 196 (40,4 %)		n = 43 2 (4,7 %) 5 (11,6 %) 20 (46,5 %) 2 (4,7 %) 2 (4,7 %) 12 (27,9 %)		n = 442 4 (0,9 %) 70 (15,8 %) 121 (27,4 %) 60 (13,6 %) 3 (0,7 %) 184 (41,6 %)		0,5332

Sko	Ja	n = 486 208 (42,8 %)	n = 43 20 (46,5 %)	n = 443 188 (42,4 %)	<0,95
	Nei	186 (38,3 %)	16 (37,2 %)	170 (38,4 %)	
	I perioder	83 (17,1 %)	7 (16,3 %)	76 (17,2 %)	
	Annet	9 (1,9 %)	0 (0,0 %)	9 (2,0 %)	
Verkeintervall	<= 8 uker	n = 485 323 (66,6 %)	n = 43 26 (60,5 %)	n = 442 297 (67,2 %)	0,3988
	9–12 uker	131 (27,0 %)	15 (34,9 %)	116 (26,2 %)	
	> 12 uker	29 (6,0 %)	2 (4,7 %)	27 (6,1 %)	
	Aldri	2 (0,4 %)	0 (0,0 %)	2 (0,5 %)	
Hold	0	n = 482 0 (0,0 %)	n = 41 0 (0,0 %)	n = 441 0 (0,0 %)	0,0043
	1	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	
	2	9 (1,9 %)	0 (0,0 %)	9 (2,0 %)	
	3	276 (57,3 %)	16 (39,0 %)	260 (59,0 %)	
	4	178 (36,9 %)	19 (46,3 %)	159 (36,1 %)	
	5	9 (1,9 %)	6 (14,6 %)	3 (0,7 %)	
	Har endret seg	10 (2,1 %)	0 (0,0 %)	10 (2,3 %)	
Fettdepoter	Hjerterumpe	n = 487 42 (8,6 %)	n = 43 6 (14,0 %)	n = 444 36 (8,1 %)	<0,0001
	Fettnakke	43 (8,8 %)	17 (39,5 %)	25 (5,6 %)	
	Valke bak skulder	67 (13,8 %)	15 (34,9 %)	52 (11,7 %)	
	Utfylt hulrom	6 (1,2 %)	0 (0,0 %)	6 (1,4 %)	
	Hoven under buk	9 (1,8 %)	3 (7,0 %)	6 (1,4 %)	
	Ingen av disse	374 (76,8 %)	22 (51,2 %)	354 (79,7 %)	
Annen sykdom	Ja	n = 486 158 (32,5 %)	n = 43 31 (72,1 %)	n = 443 127 (28,7 %)	<0,0001
	Nei	328 (67,5 %)	12 (27,9 %)	316 (71,3 %)	
Hvilken sykdom	EMS	n = 486 3 (0,6 %)	n = 43 2 (4,7 %)	n = 443 1 (0,2 %)	0,0107 ³
	PPID	4 (0,8 %)	2 (4,7 %)	2 (0,5 %)	0,0107 ³
	Halthet	47 (9,7 %)	13 (30,2 %)	34 (7,7 %)	<0,0001
	Børbetennelse	2 (0,4 %)	1 (2,3 %)	1 (0,2 %)	–
	Luftveisinfeksjon	7 (1,4 %)	0 (0,0 %)	7 (1,6 %)	–
	Annen luftv.lid.	2 (0,4 %)	0 (0,0 %)	2 (0,5 %)	–
	Kolikk	62 (12,8 %)	7 (16,3 %)	55 (12,4 %)	0,4717
	Magesår	3 (0,6 %)	0 (0,0 %)	3 (0,7 %)	–
	Tarmbet./diaré	8 (1,6 %)	0 (0,0 %)	8 (1,8 %)	–
	Allergisk hudlid.	9 (1,9 %)	3 (7,0 %)	6 (1,4 %)	0,037
	Annen sykdom	55 (11,3 %)	16 (37,2 %)	39 (8,8 %)	–
	Behandling med glukokortikoider	Ja	n = 487 13 (2,7 %)	n = 43 6 (14,0 %)	n = 444 7 (1,6 %)
Nei		474 (97,3 %)	37 (86,0 %)	437 (98,4 %)	

Tabell 2. Opptelling av svar i de to utfallsgruppene for generelle spørsmål samt p-verdi for de ulike forklaringsvariablene, hvor vi har regnet ut om det finnes en assosiasjon mellom forklaringsvariabelen og utfallet. Detaljer om gruppeinndeling for utregning av p-verdi finnes i tabell 3. SA = standardavvik.

³ p-verdien for EMS og PPID er den samme fordi vi har beregnet én verdi med EMS og PPID sammenslått.

Alder	Gjennomsnittsalder, ingen grupper.
Kjønn	Gruppe 1: hoppe; gruppe 2: hingst/vallak.
Bruksmengde	Gruppe 1: 0 og 1–3 dager i uken; gruppe 2: 4–7 dager i uken.
Aktivitetsnivå	For lite datautvalg ⁴ , ingen beregning.
Treningsunderlag	For lite datautvalg ⁴ , ingen beregning.
Oppstalling	Gruppe 1: helårs utegang; gruppe 2: boks/spilt med luftegård om dagen. De som svarte «Annet» ble ekskludert fra analysen.
Beite	Gruppe 1: innmark, utmark eller annet; gruppe 2: ikke beite.
Grovfôr	For hver av svaralternativene «tørt høy», «plastpakket høyensilasje», «silofôr/surfôr» eller «grovfôrerstatning» regnet vi ut om det var en assosiasjon mellom denne typen grovfôr og forfangenhet. For hver type grovfôr har vi dermed: gruppe 1: hester fôret med grovfôr X; gruppe 2: hester som ikke ble fôret med grovfôr X.
Tilleggsfôr	For hver av svaralternativene «lavenergikraftfôr», «høyenergikraftfôr», «frukt og grønnsaker», «vitamin-/mineralblanding» regnet vi ut om det var en assosiasjon mellom denne typen tilleggsfôr og forfangenhet. For hver type tilleggsfôr har vi dermed: gruppe 1: hester fôret med tilleggsfôr X; gruppe 2: hester som ikke ble fôret med denne typen tilleggsfôr.
Fôranalyse	Gruppe 1: ja; gruppe 2: nei.

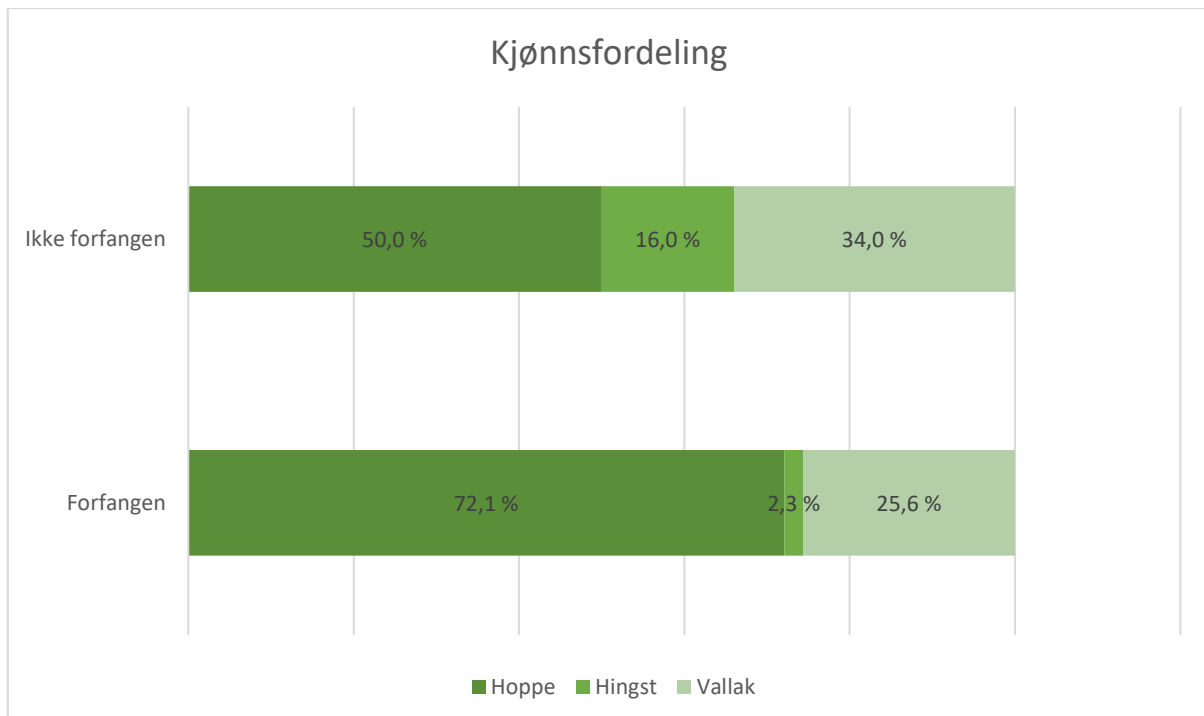
⁴ Datautvalget for dette spørsmålet var for lite til å bruke kji kvadrat til beregning av assosiasjon, og det er ikke logisk mulig å lage to grupper slik at vi kan bruke Fishers test.

Grovfôrkvalitet	Gruppe 1: H1, H2; gruppe 2: H3, H4 eller H5. De som svarte «Vet ikke» ble ekskludert fra analysen.
Sko	Gruppe 1: ja; gruppe 2: nei, gruppe 3: i perioder. De som svarte «Annet» fikk et oppfølgingsspørsmål i spørreundersøkelsen, og ble på bakgrunn av beskrivelsen plassert i gruppen «Nei».
Verkeintervall	Gruppe 1: hester med verkeintervall ≤ 8 uker; gruppe 2: hester med verkeintervall > 8 uker.
Hold	Gruppe 1: hester med hold ≤ 3 ; gruppe 2: hester med hold > 3 .
Fettdepoter	Gruppe 1: hester med ett eller flere fettdepoter; gruppe 2: hester uten fettdepoter.
Annen sykdom	Gruppe 1: ja; gruppe 2: nei.
Hvilken sykdom	For hver av svaralternativene «EMS», «PPID», «halthet», «kolikk», «allergisk hudlidelse» regnet vi ut om det var en assosiasjon mellom denne typen sykdom og forfangenhet. For hver sykdom/skade har vi dermed: gruppe 1: hester som led av / hadde hatt sykdommen/skaden; gruppe 2: hester som ikke led av / hadde hatt denne sykdommen/skaden. Vi slo sammen EMS og PPID i én gruppe. For de andre sykdommene som var oppgitt som svaralternativ var ikke datautvalget stort nok til å utføre en beregning.
Behandling med glukokortikoider	Gruppe 1: hester behandlet med glukokortikoider; gruppe 2: hester som ikke er behandlet med glukokortikoider.

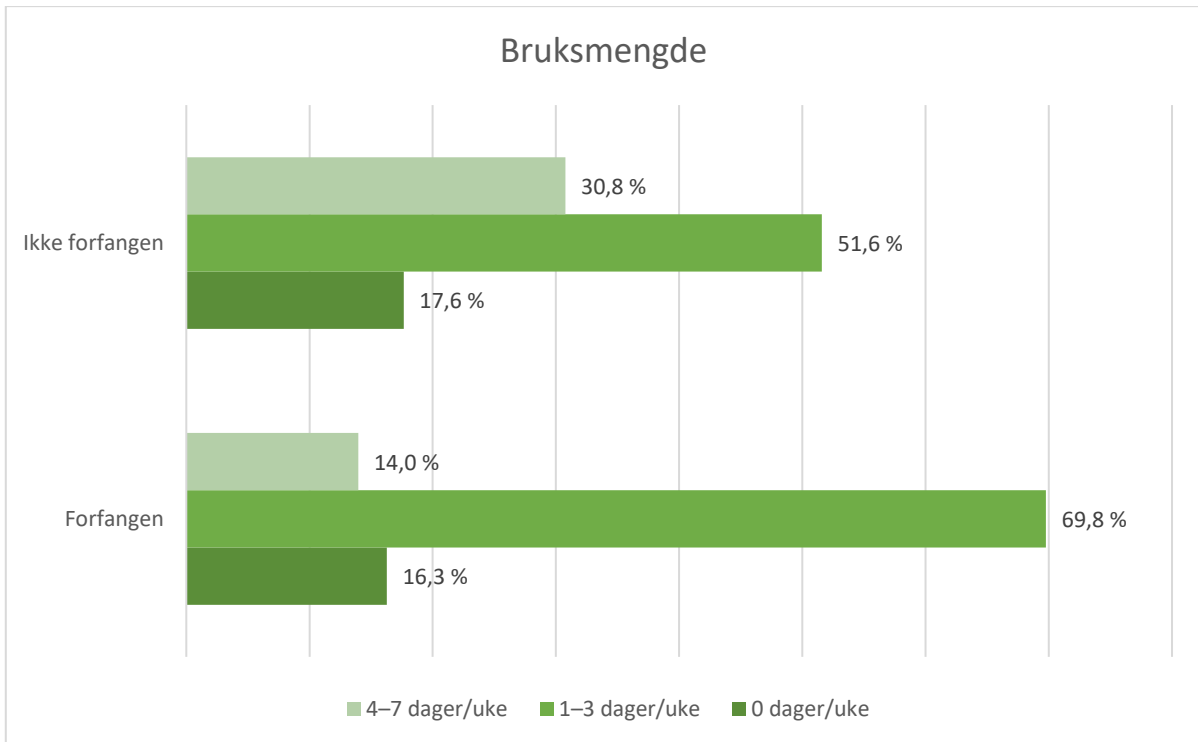
Tabell 3. Detaljer om gruppeinndeling av svaralternativene i tabell 2 for utregning av p-verdi for assosiasjon mellom forklaringsvariablene og utfallet.

I tabell 2 er gjennomsnittsalderen for de to utfallsgruppene oppgitt. Gjennomsnittsalderen for hele studieutvalget var 12,5 år [11,8 – 13,1, 95 % KI]. Siden gjennomsnittsalderen for forfangenhetsgruppen var 15,0 år, og dermed faller utenfor 95 % KI, kan vi med p-verdi $\leq 0,05$ si at det var en assosiasjon mellom alder og forfangenhet i vårt studieutvalg.

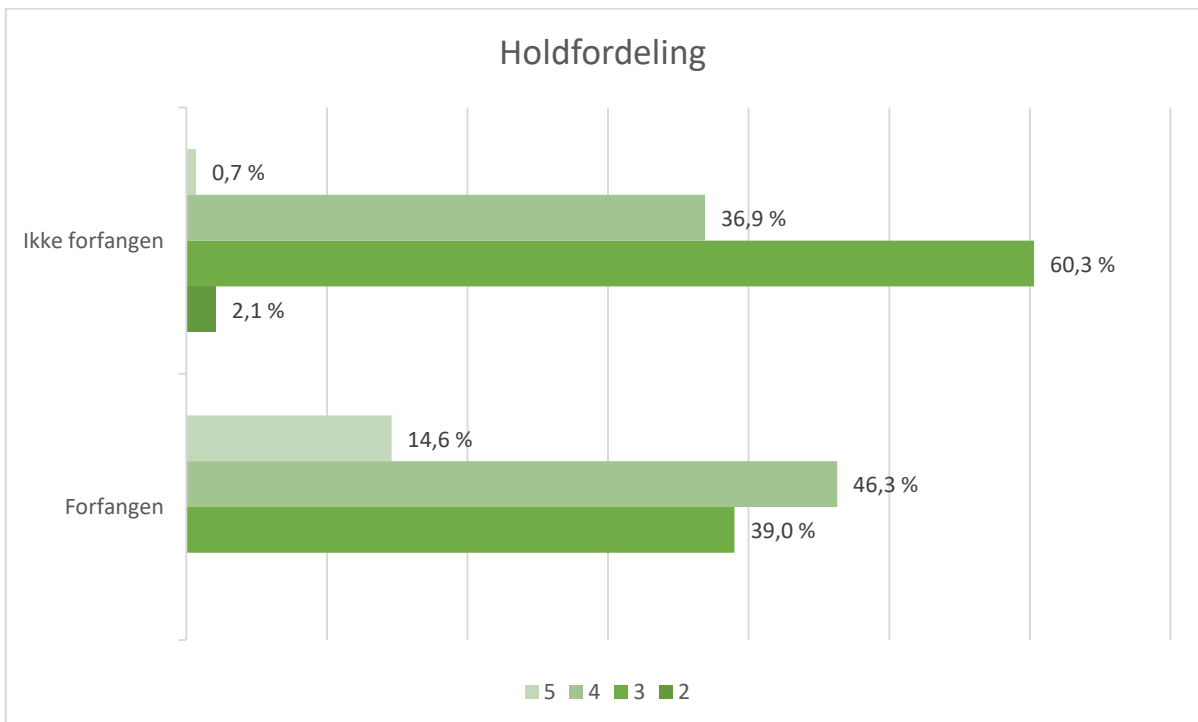
Figur 7–12 viser en grafisk fremstilling av dataene til de forklaringsvariablene hvor det fantes en signifikant assosiasjon med utfallet forfangenhet, med en p-verdi $\leq 0,05$.



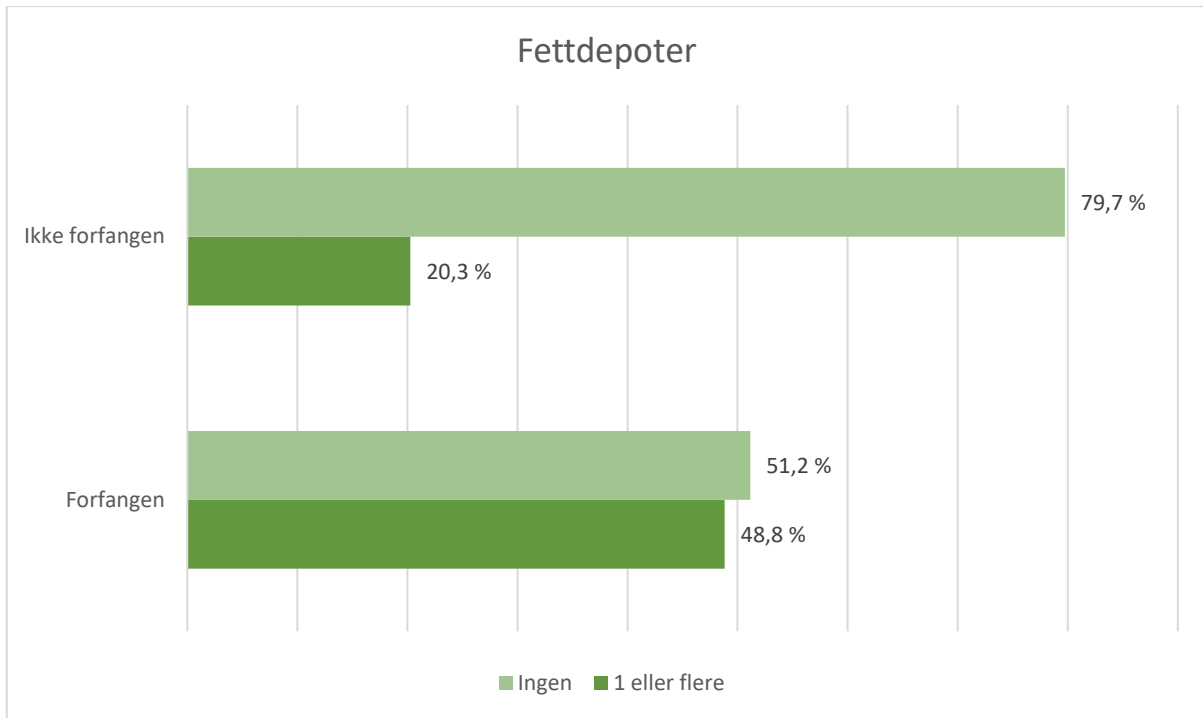
Figur 7. Prosentvis fordeling av hoppe, hingst og vallak i utfallsgruppene. Det var signifikant flere hundedyr ($p = 0,0063$) i utfallsgruppen Forfangen.



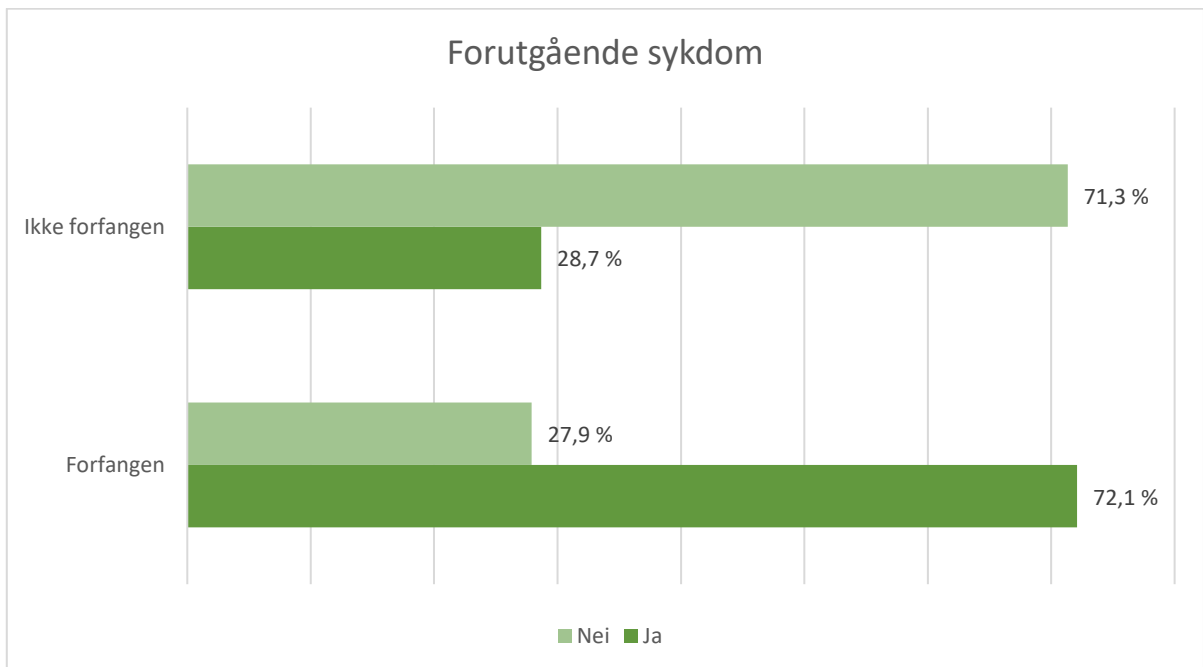
Figur 8. Prosentvis bruksmengde i utfallsgruppene. Det var signifikant flere hester ($p = 0,0218$) som ble brukt 0–3 dager i uken i utfallsgruppen Forfangen.



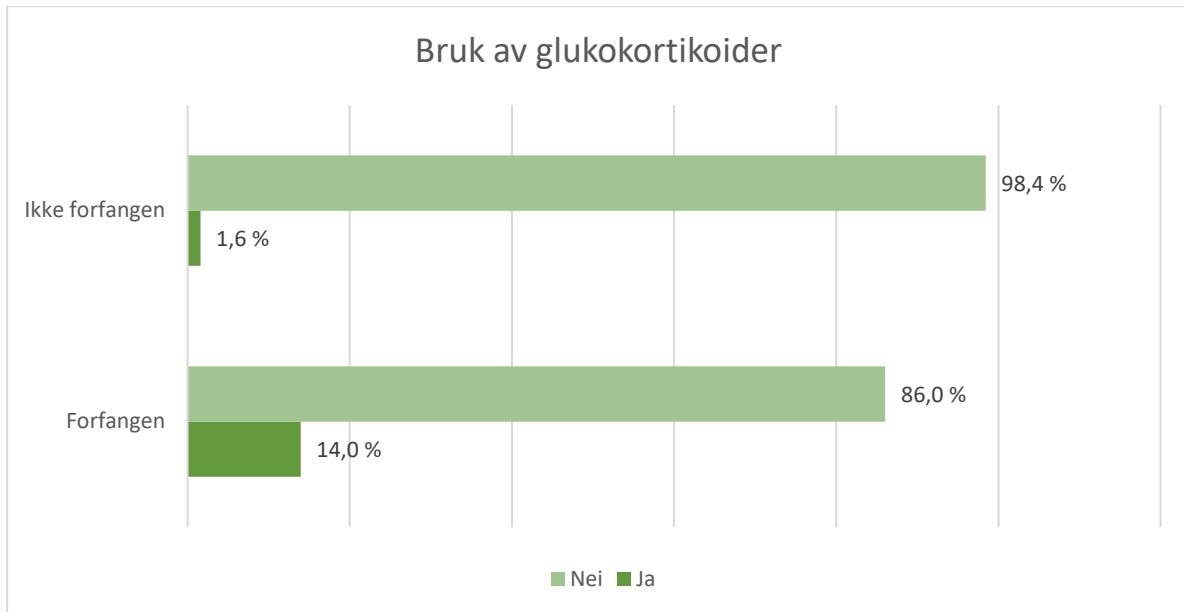
Figur 9. Prosentvis holdfordeling i utfallsgruppene. Det var signifikant flere hester ($p = 0,0043$) med holdvurdering 4 og 5 i utfallsgruppen Forfangen.



Figur 10. Prosentvis fordeling av hester med og uten fettdepoter i utfallsgruppene. Det var signifikant flere hester ($p \leq 0,0001$) med fettdepoter i utfallsgruppen Forfangen.



Figur 11. Prosentvis fordeling av hester med og uten forutgående sykdom i utfallsgruppene. Det var signifikant flere hester ($p \leq 0,0001$) med forutgående sykdom i utfallsgruppen Forfangen.



Figur 12. Prosentvis fordeling av hester som var behandlet med glukokortikoider i utfallsgruppene. Det var signifikant flere hester ($p = 0,0004$) som var behandlet med glukokortikoider i utfallsgruppen Forfangen.

For alle hestene som hadde hatt forfangenhet ble det stilt oppfølgingsspørsmål i forbindelse med diagnostiseringen av forfangenheten. Dette er oppsummert i tabell 4, og vi kan trekke frem følgende:

- 69,8 % ble forfangne på sommeren eller høsten.
- 65,1 % ble forfangne på beite.
- 11,9 % ble forfangne mens de hadde en sykdom/skade.
- 4,7 % hadde nylig blitt behandlet med glukokortikoider da de ble forfangne.
- 25,6 % hadde nylig blitt sluppet på nytt beite da de ble forfangne.

Spørsmål	Svaralternativer	Fordeling
Har hesten din vært forfangen (gjelder hele hestens liv)?	Ja Nei Vet ikke	n = 487 62 (12,7 %) 398 (81,7 %) 27 (5,5 %)
Har hesten din blitt diagnostisert med forfangenhet i løpet av de tre siste årene?	Ja, av dyrlege Ja, av hovslager Ja, av andre Nei	n = 487 34 (7,0 %) 8 (1,6 %) 1 (0,2 %) 444 (91,2 %)
Når på året ble hesten diagnostisert med forfangenhet for første gang?	Sommer Høst Vinter Vår Vet ikke	n = 43 18 (41,9 %) 12 (27,9 %) 7 (16,3 %) 5 (11,6 %) 1 (2,3 %)
Ble hesten diagnostisert med akutt eller kronisk forfangenhet?	Akutt Kronisk Vet ikke	n = 43 34 (79,1 %) 7 (16,3 %) 2 (4,7 %)
Hvordan var hesten oppstallet da den ble forfangen for første gang?	Boks/spilt Innmarksbeite Utmarksbeite Annet	n = 43 10 (23,3 %) 13 (30,2 %) 15 (34,9 %) 5 (11,6 %)
Hadde hesten din en sykdom/skade da den ble forfangen for første gang?	Ja Nei	n = 42 5 (11,9 %) 37 (88,1 %)
Hvilken sykdom/skade?	EMS/PPID Allergisk hudlidelse Annen sykdom	n = 5 1 (20,0 %) ⁵ 2 (40,0 %) 2 (40,0 %)
Hadde hesten din nylig blitt behandlet med kortison i forbindelse med at den ble forfangen for første gang?	Ja Nei	n = 43 2 (4,7 %) 41 (95,3 %)
Gjaldt noe av dette for hesten din da den ble forfangen for første gang?	Beskjærte høver Forspist seg Nytt beite Drektig Annet Nei	n = 43 2 (4,7 %) 1 (2,3 %) 11 (25,6 %) 5 (11,6 %) 14 (32,6 %) 14 (32,6 %)

Tabell 4. Svarfordeling på spørsmål som omhandlet diagnostiseringen av forfangenheten. Disse spørsmålene ble bare stilt for de hestene som hadde vært forfangne i løpet av de tre siste årene.

⁵ Samme hest hadde både EMS og PPID.

Det ble også stilt spørsmål rundt behandling av hestene som hadde hatt forfangenhet. Dette er oppsummert i tabell 5, og vi kan trekke frem følgende:

- 79,1 % (n = 34) av hestene ble forsøkt behandlet (eutanasi regnes ikke som behandling).
- Av de 34 hestene som ble forsøkt behandlet, ble 41,2 % (n = 14) helt friske. I tillegg ble 35,3 % (n = 12) friske, men fikk tilbakefall.
- 5,9 % (n = 2) ble avlivet etter forsøkt behandling.
- Utfallet for 11,8 % (n = 4) av hestene som ble forsøkt behandlet var kronisk forfangenhet. Alle disse brukte beskjæring av høvene for å håndtere forfangenheten. 75 % (n = 3) av de kronisk forfangne hestene førte også med sukkerfattig diett.

Spørsmål	Svaralternativer	Fordeling
Ble hesten din behandlet for forfangenheten?	Ja Nei Avlivet	n = 43 34 (79,1 %) 5 (11,6 %) 4 (9,3 %)
Hvilken behandling fikk hesten i begynnelsen av sykdomsforløpet?	Bokshvile Mykt underlag Styrofoam Beskjæring av tå Smertestillende Kjøling	n = 43 25 (58,1 %) 24 (55,8 %) 5 (11,6 %) 21 (48,8 %) 27 (62,8 %) 13 (30,2 %)
Hva var utfallet av behandlingen?	Frisk Frisk, tilbakefall Avlivet Under behandling Kronisk	n = 34 14 (41,2 %) 12 (35,3 %) 2 (5,9 %) 2 (5,9 %) 4 (11,8 %)
Hvor mange tilbakefall har hesten din hatt?	1 2 3 eller flere Kronisk	n = 16 2 (12,5 %) 6 (37,5 %) 4 (25,0 %) 4 (25,0 %)
Hvilken behandling får hesten for den kroniske forfangenheten?	Beskjæring Diett, lite sukker Boots	n = 4 4 (100 %) 3 (75 %) 1 (25 %)

Tabell 5. Svarfordeling på spørsmål som omhandlet behandling av forfangenheten. Disse spørsmålene ble bare stilt for de hestene som hadde vært forfangne i løpet av de tre siste årene.

Diskusjon

I vårt studieutvalg fant vi at 12,7 % av hestene av rasen N/L hadde hatt forfangenhet minst én gang i løpet av livet. Likeledes fant vi en periodeprevalens på 8,8 % for de tre siste årene. Når det gjelder risikofaktorer fant vi med en p-verdi $\leq 0,05$ en assosiasjon mellom forfangenhet og alder, kjønn, hold, fettdepoter, annen sykdom (EMS, PPID, halthet, allergisk hudlidelse), behandling med glukokortikoider, bruksmengde, beite og fôring med høyensilasje. Vi fant ingen assosiasjon ($p > 0,05$) mellom forfangenhet og risikofaktorene oppstalling, andre grovfôr enn høyensilasje, tilleggsfôr, fôranalyse, grovfôrkvalitet, bruk av sko, verkeintervall, andre sykdommer enn EMS, PPID, halthet og allergisk hudlidelse. Vi vil videre diskutere disse funnene hver for seg.

Prevalens

Prevalens av forfangenhet hos akkurat N/L er ikke undersøkt tidligere, og det kan være vanskelig å si noe om forventet prevalens siden svært ulike prevalenser er rapportert for ulike hestepopulasjoner.

En litteraturstudie fra 2011 rapporterte om prevalenser som varierte mellom 1,5 % og 34 % for ulike hestepopulasjoner (Wylie et al., 2011). Denne litteraturstudien så spesielt på ti studier som oppfylte inklusjonskriterier og kvalitetskrav, og kun to av disse ble utført på en generell hestepopulasjon. Den ene var en australsk studie fra 2007 som så på naturlig forekomst av forfangenhet hos 84 hester som var medlem av «Pony Clubs». Her fant man en periodeprevalens over ett år på 23,8 % [14,7 % – 32,9 %, 95 % KI]. Den andre studien utført på en generell hestepopulasjon var amerikansk, og fant en periodeprevalens over 6,5 år på

2,4 % [2,1 % – 2,8 %, 95 % KI] for polikliniske og inneliggende pasienter ved et dyresykehus for store dyr.

I Storbritannia ble det fra 2014–2016 utført en kohortstudie basert på frivillig eierrapportert forfangenhet (Pollard et al., 2019). Her så man også på hester og ponnier av alle raser, men resultatet for de engelske ponnirasene ble i tillegg rapportert for seg. Insidensen av forfangenhet for disse ponnirasene var 14,5 [10,5 – 20,1, 95 % KI] / 100 hestear.

I 2017 ble det også gjennomført en studie angående forfangenhet hos hobbyhester og -ponnier i Australia (Potter et al., 2017). Der fant man at det var en større andel av ponnierne som hadde hatt forfangenhet enn hestene ($p < 0,001$). Andelen ponnier som hadde hatt forfangenhet én eller flere ganger i livet var 21,8 % (31 av $n = 142$), og insidensen var 6,5 / 100 hestear.

Ulike studier fant altså svært forskjellig prevalens for forfangenhet, og populasjonene som var undersøkt var ikke åpenbart sammenlignbare med populasjonen av N/L i Norge. Men N/L er en hardfør ponnirase, og kan kanskje sammenlignes med noen av de engelske ponnirasene som kan defineres som «kaldblods», som diskutert i avsnittet *Rase* i innledningen.

Prevalensene vi fant for N/L er dermed ikke usannsynlige sett i sammenheng med funnene i disse studiene.

Når det gjelder intern validitet for spørsmålet om hesten hadde blitt diagnostisert med forfangenhet i løpet av de tre siste årene, ba vi respondenten om selv å oppgi om hesten hadde hatt forfangenhet. Og det var tre ulike svaralternativer basert på hvem som hadde diagnostisert dette. Alternativene var dyrlege, hovslager/barfotverker eller andre, og vi kan sette ulik grad av tillit til svaret på bakgrunn av dette. 34 hester ble diagnostisert av dyrlege, 8 av hovslager/barfotverker og 1 av andre. Både dyrleger og hovslagere/barfotverkere kan ha

ulik grad av erfaring og kunnskap om forfangenhet, og vi vet ikke noe om hvem som har diagnostisert den siste forfangenheten i kategorien «andre», så her kan det selvsagt være feilklassifiseringer. I tillegg kan det i gruppen av hester som ikke hadde hatt forfangenhet være udiagnostiserte tilfeller av forfangenhet pga. manglende kunnskap hos eier.

I vår spørreundersøkelse fant vi altså en periodeprevalens for treårsperioden på 8,8 % [6,3 % – 11,3 %, 95 % KI] og en prevalens for forfangenhet minst én gang i livet på 12,7 % [9,7 % – 15,7 %, 95 % KI]. Med bakgrunn i problemene med intern validitet som er diskutert ovenfor kan vi ikke sette mye grad av tillitt til denne beregningen, men det er et fint utgangspunkt for utarbeidelse av en ny og mer omfattende studie på samme område. For å kunne stole mer på diagnosen kunne vi spurt mer direkte om hestene hadde hatt de kliniske tegnene vi assosierer med forfangenhet. F.eks. spurte de i Pollard et al. i 2019 om hesten hadde vansker med å snu, kort/stiv gange, halt i skritt, forhøyet temperatur i hoven og en rekke andre spørsmål rundt den kliniske presentasjonen til hesten (Pollard et al., 2019). Dette kunne hjulpet oss med å plukke opp hester som eier ikke anser som forfangne, i tillegg til at det kunne forsterket vår tillitt til en gitt forfangenhetsdiagnose.

Alder

Vi fant en assosiasjon mellom alder og forfangenhet ($p \leq 0,05$). I vårt studieutvalg var gjennomsnittsalderen for hestene med forfangenhet høyere enn gjennomsnittsalderen for alle hestene sett under ett. Dette var forventet siden det er en generell oppfatning om at eldre hester er mer utsatt for forfangenhet, og vi inkluderte hester uavhengig av alder, også føll og unghester. Det er i mange studier funnet sterke bevis for at økende alder er en risikofaktor for utvikling av forfangenhet. I en litteraturstudie fra 2012 ble dette vist i alle de seks «beste» studiene som oppfylte inklusjons- og kvalitetskravene (Wylie et al., 2012). Imidlertid fant

man i noen av studiene at det ikke var en assosiasjon mellom alder og akutt forfangenhet. I vår studie så vi imidlertid ikke på hestene som hadde akutt og kronisk forfangenhet hver for seg.

I henhold til Patterson-Kane et al. anses endokrin sykdom nå som den vanligste årsaken til naturlig forekommende forfangenhet hos hester i industriland, og blant de endokrine sykdommene er EMS og PPID de vanligste (Patterson-Kane et al., 2018). PPID utvikles ofte hos middelaldrende eller eldre hester (McGowan et al., 2013), og kan derfor være en konfunder for assosiasjonen mellom alder og forfangenhet.

Det er dessverre flere ting som kunne vært gjort annerledes i spørreundersøkelsen vår. Til tross for at vi la ned mye arbeid i utarbeidelsen av den, spurte vi ikke når i løpet av perioden 2017–2020 hesten ble diagnostisert med forfangenhet. Dermed vet vi ikke akkurat hvor gammel hesten var da den ble forfangen, bare at det var i denne treårsperioden. Dette betyr at gjennomsnittsalderen som vi refererer til, er alderen på hestene i 2020, dette gjelder selvsagt for begge gruppene. Vi hadde heller ikke informasjon om dette var det første tilfelle av forfangenhet, eller om hesten fikk det for første gang da den var yngre. Og selv om vi hadde spurt om dette, kunne det vært vanskelig å vite siden hester kan ha flere eiere i løpet av livet, og ikke nødvendigvis leveres med full sykdomshistorikk. Derfor kunne det vært interessant å hatt en oppfølgende spørreundersøkelse som også spør når hesten ble forfangen, om det var første gang og eventuelt når den ble forfangen for første gang. Det ville da også vært interessant å vite om det første tilfellet av forfangenhet ble oppdaget i akuttfasen eller om det allerede forelå en rotasjon eller senkning av hovbeinet. Da kunne vi også sett på gjennomsnittsalderen i gruppene akutt og kronisk forfangenhet. Alt tatt i betraktning ser vi at økende alder hadde en sterk assosiasjon med utvikling av forfangenhet for vårt studieutvalg.

Kjønn

Vi fant en signifikant assosiasjon mellom kjønn og forfangenhet med en p-verdi på 0,0063.

Våre data viste at hopper var mer utsatt for å få forfangenhet enn hingster og vallaker.

Kjønn har ikke vært en klar risikofaktor hva gjelder utvikling av forfangenhet. Det antas at vallaker er mindre utsatt da de har lavere testosteronnivå. Hopper derimot kan ha en større risiko grunnet effekten av østrogen samt i forbindelse med komplikasjoner rundt drektighet og følling (Wylie et al., 2012). Samme studie fant også at inntak av planter som er rike på østrogenforbindelser kan være en utløsende faktor for forfangenhet. I tillegg fant man en sammenheng mellom unormale østrogennivåer hos hopper og risiko for utvikling av forfangenhet (Menzies-Gow et al., 2010). I den tidligere nevnte litteraturstudien fra 2012 (Wylie et al., 2012) fant man i de fleste inkluderte studiene ingen assosiasjon mellom kjønn og forfangenhet, men i to av dem (Alford et al., 2001; Menzies-Gow et al., 2010) fant man at hopper hadde større risiko enn vallaker. Ingen av studiene fant at det å være hannkjønn hadde større risiko enn hunnkjønn, men én studie fant at vallaker hadde lavere risiko enn hingster.

Oppgitt kjønn har god intern validitet, og det er i tillegg kontrollert for de hestene som er registrerte ved Norsk Hestesenter. Det var også en jevn fordeling av kjønnene i studien vår hvis vi ser på hoppe for seg og hingst/vallak sammen. Det ville vært veldig interessant å undersøke assosiasjonen mellom kjønn og forfangenhet grundigere. Både for N/L, men også for andre raser eller hestepopulasjonen generelt. I den forbindelse kunne det også vært interessant å måle østrogen-/testosteronnivået til hestene i en eventuell studie.

En konfunder i forhold til kjønn kunne vært forutgående sykdom hvis kjønn hadde vært en risikofaktor for sykdommen. Studier på de vanligste sykdommene assosiert med forfangenhet,

PPID og EMS, har imidlertid ikke klart å vise en tydelig assosiasjon mellom kjønn og sykdommen (Durham et al., 2019; Ireland & McGowan, 2018). Vi mener derfor at den signifikante assosiasjonen vi fant mellom kjønn og forfangenhet er reell for vårt studieutvalg. Det å være hunnkjønn av rasen N/L synes å påvirke risikoen for å utvikle forfangenhet.

Hold og fettdepoter

Vi fant en assosiasjon mellom hold og forfangenhet med en p-verdi på 0,0043. Våre data viste at det var signifikant flere hester med hold > 3 i forfangenhetsgruppen. I tillegg fant vi en assosiasjon mellom fettdepoter og forfangenhet med en p-verdi < 0,0001. I våre data var det signifikant flere hester med ett eller flere fettdepoter i forfangenhetsgruppen. Faktorene hold og fettdepoter er logisk sett knyttet til hverandre, og vi diskuterer dem derfor sammen. For dette spørsmålet har vi i tillegg til det generelle spørsmålet om hold spurt respondentene for de forfangne hestene om hestens hold da den ble diagnostisert med forfangenhet, så vi mener at økende hold og fettdepoter er en risikofaktor for utvikling av forfangenhet og ikke motsatt. Som beskrevet i avsnittet *Vekt og fettdepoter* i innledningen er disse funnene i tråd med forskning rundt disse risikofaktorene (Johnson et al., 2004; Pollard et al., 2019; Wylie et al., 2013).

Respondentene ble bedt om å oppgi holdet til hesten på en skala fra 1 til 5 ved hjelp av illustrerende bilder. Svaret på dette spørsmålet var altså en subjektiv vurdering fra eierens side, og psykologisk sett kan det kanskje være vanskelig å innrømme at hesten er overvektig eller har fettdepoter. Vi håper allikevel at respondentene var ærlige siden dette var en anonym undersøkelse. Det faktum at holdet ble vurdert av like mange personer som det var respondenter var heller ikke optimalt. Det hadde vært bedre hvis samme person hadde vurdert

alle hestene, og kanskje ideelt med en mer objektiv måleenhet for hold, som f.eks. vekt i kg i forhold til mankehøyde.

De to risikofaktorene hold og fettdepoter er som nevnt knyttet til hverandre, i tillegg kan konfundere være EMS og PPID samt alder. Så vi anbefaler videre analyse av rådataene våre med hensyn på dette. Men resultatene våre viser altså at hold og fettdepoter var risikofaktorer for utvikling av forfangenhet også for hestene i studieutvalget vårt.

Forutgående sykdom

Vi fant en assosiasjon mellom forutgående sykdom og forfangenhet med en p-verdi på $< 0,0001$. Våre data viste at det var signifikant flere hester som allerede led av en sykdom ved diagnostisering av forfangenhet, enn hester som led av annen sykdom i gruppen Ikke forfangen. For dette spørsmålet hadde vi også et oppfølgende spørsmål som spesifiserte om de forfangne hestene led av en sykdom da de ble diagnostisert med forfangenhet. Vi tolker det derfor som at annen forutgående sykdom var en risikofaktor for forfangenhet og ikke motsatt.

Dette er også i tråd med nyere forskning på emnet, som beskrevet i avsnittet *Endokrine lidelser* i innledningen (de Laat et al., 2019; Donaldson et al., 2004; Horn & Bertin, 2019; Johnson et al., 2004; Johnson et al., 2010; Karikoski et al., 2011; Karikoski et al., 2016). Vi fant også en assosiasjon mellom spesifikke forutgående sykdommer og forfangenhet: PPID/EMS (p-verdi = 0,0107), halthet (p-verdi $< 0,0001$) og allergisk hudlidelse (p-verdi = 0,037). Vi fant dog ikke en assosiasjon mellom kolikk og forfangenhet, og hadde ikke tilstrekkelige data for de resterende sykdomsalternativene vi hadde oppgitt. Selv om vi fant en assosiasjon mellom forfangenhet og disse sykdommene, var det et svært lavt antall hester som var affisert av de ulike sykdommene i studieutvalget vårt. For PPID/EMS var det 3 affiserte

hester i hver av utfallsgruppene (én av de forfangne hestene hadde begge lidelsene), og henholdsvis 3 og 6 hester var affisert av allergisk hudlidelse i utfallsgruppene Forfangen og Ikke forfangen. Hver sykdomsregistrering påvirket altså beregningen vår i stor grad for disse sykdommene. Og spesielt PPID/EMS er antageligvis underdiagnostisert i hestepopulasjonen pga. diffuse kliniske tegn og manglende kjennskap til sykdommen (Donaldson et al., 2004). For halthet var 13 hester affisert i utfallsgruppen Forfangen og 34 i Ikke forfangen. Disse tallene er mer pålitelige, ikke bare fordi de er høyere og en feilregistrering dermed vil ha mindre utslag på resultatet, men halthet er også lettere for eiere å oppdage.

Det hadde vært interessant å undersøke assosiasjonen mellom forfangenhet og de endokrinologiske sykdommene PPID og EMS videre, f.eks. ved å ta prøver for PPID og insulinresistens (IR) av alle hestene i forfangenhetsgruppen når de ikke lenger lider av akutt forfangenhet eller aktiv kronisk forfangenhet.

I tråd med nyere forskning fant vi altså en signifikant assosiasjon mellom forfangenhet og annen forutgående sykdom hos hestene i vårt studieutvalg. Før vi kan konkludere videre med dette bør vi undersøke rådataene i forhold til konfunderne hold, fettdepoter og alder.

Behandling med glukokortikoider

Vi fant en signifikant assosiasjon mellom behandling med glukokortikoider og forfangenhet med en p-verdi på 0,0004. Våre data viste at det var signifikant flere hester i forfangenhetsgruppen som var behandlet med glukokortikoider i forbindelse med halthet, allergisk luftveislidelse og sommereksem / allergisk hudlidelse i løpet av treårsperioden.

Det var imidlertid flere svakheter ved tolkningen av dette punktet. Konfundere kan være selve sykdommene som har ført til bruk av glukokortikoider, i og med at vi fant en assosiasjon

mellom forfangenhet og både halthet og allergisk hudlidelse. Dette kunne vi undersøkt ved multivariabelanalyser av rådataene. I tillegg visste vi ikke når glukokortikoidene ble administrert i forhold til forfangenhetsdiagnosen, og heller ikke mengdene glukokortikoider som ble brukt. En annen svakhet ved studien er at vi hadde tre spørsmål angående behandling med glukokortikoider i forbindelse med spesifikke problemer, men manglet et generelt spørsmål om hvorvidt hesten var behandlet med glukokortikoider. Dette gjør at det kan være flere hester i studieutvalget vårt som er behandlet med glukokortikoider i andre sammenhenger som vi ikke har data om. Dette spørsmålet har dermed dårlig intern validitet og vi kan ikke trekke noen konklusjon om assosiasjonen som dataene viser mellom behandling med glukokortikoider og forfangenhet i vårt studieutvalg.

Litteraturen rundt bruk av glukokortikoider og forfangenhet er diskutert innledningsvis i avsnittet *Behandling med glukokortikoider*, og her foreslås det å utføre en kohortstudie for å kunne trekke en konklusjon rundt bruk av glukokortikoider og utvikling av forfangenhet (McGowan et al., 2016). Det er begrenset hva vi kan finne ut i en spørreundersøkelse, men vi måtte ha laget bedre og mer konkrete spørsmål. For eier vil det også være vanskelig å svare på f.eks. hvor mye glukokortikoider som er gitt uten å rådføre seg med veterinæren som administrerte eller foreskrev legemidlet.

Vi hadde også et tilleggsspørsmål til respondentene av forfangne hester, der vi spurte om hesten var nylig behandlet med glukokortikoider i tilknytning til forfangenhetsutbruddet. 4,7 % (n = 2) av 43 forfangne hester svarte «Ja» på dette spørsmålet. Den ene av dem hadde fått systemisk behandling mot kløe, og ble forfangen etter få dager. Dette kan stemme med teorien om at voksne hester kan utvikle forfangenhet etter bruk av systemiske kortikosteroider (McGowan, 2016).

Vi kan ikke konkludere med at den signifikante assosiasjonen vi fant mellom behandling med glukokortikoider og forfangenhet er reell. Vi har ikke tilstrekkelige bevis for å si at behandling med glukokortikoider er en risikofaktor for utvikling av forfangenhet i vårt studieutvalg.

Bruksmengde

Vi fant en signifikant assosiasjon mellom bruksmengde og forfangenhet med en p-verdi på 0,0218. I forfangenhetsgruppen var det færre hester som ble brukt 4–7 dager/uke. Men siden vi spurte om bruksmengde i en treårsperiode, og ikke spesifiserte at vi ønsket å vite bruksmengden i forkant av en eventuell forfangenhetsdiagnose, er det mulig at vi her ser resultatet av behandling/anbefalinger ved forfangenhet, istedenfor en årsaksfaktor. Hesten vil brukes mindre i en periode i etterkant av et tilfelle med forfangenhet i forbindelse med rekonvalesens og heling. På den andre siden vil lavere bruksmengde kunne føre til at hesten blir fetere. Dermed kan en konfunder være hold, og vi fant en signifikant assosiasjon mellom forfangenhet og hold som allerede er diskutert i avsnittet *Hold og fettdepoter*. Vi fant heller ikke noe forskning på bruksmengde i forbindelse med forfangenhet. Det er derfor vanskelig å trekke en konklusjon angående bruksmengde som en risikofaktor for forfangenhet, selv om vi faktisk fant en assosiasjon.

Selvsagt kan flere undersøkelser gjøres for å finne ut om det er en sammenheng mellom bruksmengde og forfangenhet, men det er veldig vanskelig å gruppere svarene bare på grunnlag av antall dagers bruk i uken. Det kan være lav intensitet mange dager i uken og høy intensitet én dag i uken. Så med mindre man finner en mer representabel måleenhet, tenker vi at det er bedre å fokusere på hold som et resultat av bruksmengden.

Selv om vi fant en signifikant assosiasjon mellom bruksmengde og forfangenhet, har vi ikke tilstrekkelig bevis for å si at dette var en reell risikofaktor for utvikling av forfangenhet i vårt studieutvalg.

Beite og oppstalling

Vi fant en signifikant assosiasjon mellom beite og forfangenhet med p-verdi $< 0,0001$. Det var en høyere andel hester som ikke gikk på beite i forfangenhetsgruppen. Dette resultatet var ikke som forventet i henhold til forskning som beskrevet i avsnittet *Fôring og beite* i innledningen (Luthersson et al., 2017; Pollitt, 2008), fordi det kan tyde på at hestene som ikke går på beite utvikler forfangenhet oftere enn hestene som går på beite. Imidlertid sier ikke denne assosiasjonen noe om i hvilken retning årsaksforholdet går, dvs. er det mindre beitegang som fører til forfangenhet eller omvendt. Mindre bruk av kraftig beite er i tråd med anbefalinger for behandling og håndtering ved forfangenhet (Luthersson, 2004). Det anbefales at hesten ikke skal gå på kraftig beite når den er forfangen og ei heller i etterkant for å unngå tilbakefall. Siden vi for de forfangne hestene ikke hadde et ekstra spørsmål som kun omhandlet beitebruk i forkant av forfangenhetsdiagnosen, vet vi ikke om beitesituasjonen var annerledes før og etter diagnosen med utgangspunkt i dette spørsmålet.

Vi spurte imidlertid eierne av de forfangne hestene hvordan hesten var oppstallet da den ble forfangen første gang. Av de 43 hestene som hadde vært forfangne, hadde 65,1 % ($n = 28$) gått på beite (innmarks- eller utmarksbeite) i forbindelse med første utbrudd av forfangenheten. Ved å studere rådataene så vi at av de 7 hestene i forfangenhetsgruppen hvor eieren hadde svart at hesten ikke har tilgang til sommerbeite, hadde 5 av dem blitt forfangne på beite eller i forbindelse med beiteslipp. Dette viser at hesten gikk på beite før forfangenheten oppstod, men ikke etterpå. Vi spurte også eierne av de forfangne hestene om

det forelå spesielle forhold ved utvikling av første tilfelle av forfangenhet, og på dette svarte 25,6 % (n = 11) at hesten nylig var sluppet på kraftig beite. Svaret viste at mange av hester av rasen N/L i vårt studieutvalg ble forfangne mens de gikk på beite eller i forbindelse med beiteslipp. Videre tyder det på at det er forfangenheten som leder til mindre beitegang og ikke motsatt.

Oppstalling

Vi fant ikke noen signifikant assosiasjon mellom oppstallingsform og forfangenhet, og heller ingen studier som har undersøkt dette tidligere. Oppstalling kan enkelt ha endret seg i løpet av treårsperioden vi undersøkte, og derfor inkluderte vi spørsmålet: «Hvordan var hesten oppstallet da den ble forfangen for første gang?» for hestene som hadde vært forfangne. Problemet her var at hestene ofte er på beite i sommermånedene selv om de har en annen oppstallingsform til vanlig, så svaralternativene på dette spørsmålet var ikke identiske til svaralternativene i oppstallingsspørsmålet i den generelle delen av spørreundersøkelsen. Upresise spørsmål kan følgelig være årsak til at vi ikke fant noen sammenheng mellom oppstallingsform og forfangenhet i vårt studieutvalg.

Grovfôr, tilleggsfôr, fôranalyse og grovfôr kvalitet

Vi fant en signifikant assosiasjon mellom fôring med høyensilasje og forfangenhet med en p-verdi 0,0014. Andelen hester som ble fôret med høyensilasje var lavere i forfangenhetsgruppen. Dette er som for beitegang i tråd med anbefalinger for behandling og håndtering ved forfangenhet (Luthersson, 2004). Ellers fant vi ikke flere assosiasjoner med forfangenhet rundt disse spørsmålene. Vi analyserte ikke spørsmålene som omhandler mengde grovfôr eller mengde tilleggsfôr. Vi antar altså at den viste assosiasjonen mellom

fôring av høyensilasje og forfangenhet skyldes at hester med forfangenhet i mindre grad fôres med høyensilasje og i større grad med tørt høy.

Sko og verkeintervall

Vi fant ingen sammenheng mellom bruk av sko og verkeintervall, og forfangenhet. Som beskrevet i avsnittet *Mekaniske forhold*, kan dårlig hornkvalitet og misligholdte høver være en risikofaktor for utvikling av støttebeinshalthet (Redden, 2004). Vår tanke var at verkeintervallet kunne være et mål på dette. I tillegg vil bruk av vanlige hestesko i motsetning til at hesten går barfot påvirke hovspillet selv ved korrekt skoing, og gir dårligere perfusjon. Dette skyldes at strålen ikke blir belastet i samme grad som når hesten går barfot, i tillegg til at skoen stiver av hoven noe. Disse forholdene kan også ha endret seg i treårsperioden og er derfor ikke særlig pålitelige. Vi har heller ikke noe informasjon om hoven til de forfangne hestene rett i forkant av forfangenheten, dvs. vi vet ikke om det var lenge siden forrige verking eller ikke, og heller ikke noe generelt om hovkvaliteten. 4,7 % (n = 2) av de 47 forfangne hestene hadde imidlertid nettopp fått verket høvene i forbindelse med det første tilfellet av forfangenhet. Dette sier dog ikke noe om hovens kvaliteter som en risikofaktor. Hovens innvirkning på utvikling av forfangenhet kan undersøkes bedre i en kohortstudie. Upresise spørsmål og uegnet studiedesign kan ha medvirket til at vi ikke fant noen sammenheng mellom forfangenhet og bruk av sko eller verkeintervall i vårt studieutvalg.

Generaliserbarhet

Vi vil videre diskutere generelle utfordringer rundt spørreundersøkelsen for å kunne si noe om generaliserbarheten av resultatene.

De som hadde hester med forfangenhetshistorikk, kan ha vært mer interesserte i å svare på en undersøkelse angående forfangenhet. Det kan ha ført til at vi har fått en overrepresentasjon av forfangenhetsskasus. Vi var imidlertid påpasselige med å skrive i introduksjonen av undersøkelsen, samt å påpeke ved publisering av lenken, at det var viktig at alle som hadde N/L svarte. Dette uavhengig av om hesten hadde hatt forfangenhet eller ikke. Vi kan allikevel ikke utelukke at det har vært mer interessant for personer med hester med forfangenhetshistorikk å svare.

N/L-entusiaster har ofte mange hester, og vår spørreundersøkelse var av tekniske årsaker utformet slik at man måtte svare én gang for hver hest. Det tok noen minutter å svare på spørreundersøkelsen, så det krevde en ganske stor innsats av de med mange hester hvis de skulle svare for alle hestene sine. Disse har da kanskje tenkt at det var viktigst å svare for de hestene som hadde hatt forfangenhet først, og dette kan også ha ført til en overrepresentasjon av forfangenhetsskasus. I etterkant har vi tenkt at vi kunne oppfordret eiere med store flokker til å svare for hestene i alfabetisk rekkefølge for å unngå denne biasen. Vi kjenner allikevel til eiere med store flokker (ca. 20 hester) som svarte for hele flokken sin, selv om ikke noen av dem hadde hatt forfangenhet. Vi vet dog ikke om alle som har svart har gjort det på denne måten.

Vi publiserte spørreundersøkelsen på en Internett-side og i en Facebook-gruppe som var spesielt for N/L-eiere og -entusiaster. I tillegg ble undersøkelsen sendt ut på e-post til alle medlemmene av Landslaget. De som var med i disse gruppene var kanskje de mest engasjerte og dedikerte eierne. Dvs. kanskje de med best hestehold, og dette er kanskje ikke like representativt for alle eiere av N/L. Vi vet at i Nord-Norge er det relativt vanlig å ha store flokker med N/L, mens i Sør-Norge er det kanskje flere eiere med bare én eller to hester.

Kontakt med Landslaget og N/L-entusiaster avdekket at en stor prosentandel av de som eide en N/L var medlem av Landslaget, og de fleste vil derfor ha fått beskjed om spørreundersøkelsen og hatt mulighet til å svare. Vi bør dermed ha dekket en stor andel av N/L-populasjonen i Norge.

Generelt dekket spørsmålene en tidsperiode på tre år. Det kan ha vært vanskelig å huske så langt tilbake i tid, og folks hukommelse varierer. I tillegg var spørsmålene av en slik natur at de kunne ha endret seg i treårsperioden. Det kan derfor foreligge en viss feilklassifisering. Det er allikevel ikke grunnlag for å tro at denne skulle være systematisk i den ene eller andre retningen.

Vi har som tidligere nevnt ikke mulighet til å regne ut en ekte svarprosent siden vi ikke vet hvor mange som har sett spørreundersøkelsen, men totalt har vi fått svar for 15 % (n = 454) av hestene av rasen N/L som er registrert hos Norsk hestesenter (n = 3022). Dette utgjør en relativt stor del av referansepopulasjonen vår, uavhengig av hva svarprosenten ville vært. Vi mener derfor at våre funn kan generaliseres til å gjelde alle hester av rasen N/L.

Konklusjon

Ved bruk av en spørreundersøkelse fant vi for hester av rasen N/L at periodeprevalensen (tre år) for forfangenhet var 8,8 % [6,3 % – 11,3 %, 95 % KI] og prevalensen for forfangenhet minst én gang i livet var 12,7 % [9,7 % – 15,7 %, 95 % KI]. Vi fant også at økende alder, hunnkjønn, økende hold, tilstedeværelse av fettdepoter og forutgående sykdom var risikofaktorer for utvikling av forfangenhet hos N/L.

Takk til bidragsytere

Vi ønsker å rette en stor takk til alle eierne av nordlandshester/lyngshester som tok seg tid til å svare på undersøkelsen vår. Videre ønsker vi å takke veterinær Sofie Jubskås for et flott engasjement i forbindelse med idé, utforming og gjennomføring av studien. Landslaget for nordlandshest/lyngshest fortjener en stor takk for nøkkeltall og oversikt over landets nordlandshester/lyngshester. Ingrid Toftaker for bistand og råd rundt det statistiske i oppgaven. Sist, men ikke minst, en stor takk til Sigrid Lykkjen for superb tålmodighet, veiledning og verdifulle faglige innspill.

Summary

Title: Prevalence and risk factors of laminitis in nordlandshest/lyngshest

Authors: Linn Madeleine Kjos Egedal, Celina Stangeby, Linda Koldal Stenbakk

Supervisor: Sigrid Lykkjen, Department of Companion Animal Clinical Sciences

Ponies are more frequently affected by laminitis than horses, but there is no data on occurrence in the Norwegian pony breed nordlandshest/lyngshest (N/L). The aim of this study was to estimate the prevalence of laminitis in N/L in addition to studying the risk factors for development of laminitis in this breed.

The study is a cross-sectional study based on a questionnaire sent to owners of N/L. The questionnaire included general questions, laminitis-related questions and questions regarding treatment. We received 487 valid answers to the questionnaire, and the data was statistically analysed by using Chi-squared test, Fisher's test, and calculations of mean value and confidence intervals (CI).

We found that for the N/L the period prevalence of laminitis for the last 3 years was 8.8% [6.3%–11.3%, 95% CI], and the lifetime prevalence was 12.7% [9.7%–15.7%, 95% CI]. Regarding the risk factors, we found a significant association between laminitis and age, gender, body condition score (BCS), fat deposits and preceding illness. We found a clear effect of increasing age, being female, increasing BCS, existence of fat deposits and preceding illness on the development of laminitis in N/L.

Referanser

- Alford, P., Geller, S., Richrdson, B., Slater, M., Honnas, C., Foreman, J., Robinson, J., Messer, M., Roberts, M., Goble, D., et al. (2001). A multicenter, matched case-control study of risk factors for equine laminitis. *Preventive Veterinary Medicine*, 49 (3): 209-222. doi: [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(01\)00188-X](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(01)00188-X).
- Bailey, S. R. (2010). Corticosteroid-associated laminitis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 26 (2): 277-85. doi: 10.1016/j.cveq.2010.04.001.
- Baxter, G. M. (2020). Laminitis. I: Baxter, G. M. (red.) *Adams and Stashak's lameness in horses*, s. 490-511: Wiley Blackwell.
- Constable, P. D., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W. & Radostits, O. M. (2007). *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10. utg. Edinburgh: Saunders.
- Cornelisse, C. J. & Robinson, N. E. (2013). Glucocorticoid therapy and the risk of equine laminitis. *Equine Veterinary Education*, 25 (1): 39-46. doi: 10.1111/j.2042-3292.2011.00320.x.
- de Laat, M. A., Sillence, M. N. & Reiche, D. B. (2019). Phenotypic, hormonal, and clinical characteristics of equine endocrinopathic laminitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33 (3): 1456-1463. doi: 10.1111/jvim.15419.
- Donaldson, M. T., Jorgensen, A. J. & Beech, J. (2004). Evaluation of suspected pituitary pars intermedia dysfunction in horses with laminitis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224 (7): 1123-7. doi: 10.2460/javma.2004.224.1123.
- Durham, A. E., Frank, N., McGowan, C. M., Menzies-Gow, N. J., Roelfsema, E., Vervuert, I., Feige, K. & Fey, K. (2019). ECEIM consensus statement on equine metabolic syndrome. *Journal of veterinary internal medicine*, 33 (2): 335-349. doi: 10.1111/jvim.15423.
- Eades, S. C. (2010). Overview of current laminitis research. *The veterinary clinics of North America. Equine Practice*, 26 (1): 51-63. doi: 10.1016/j.cveq.2010.01.001.
- Frank, N., Geor, R. J., Bailey, S. R., Durham, A. E. & Johnson, P. J. (2010). Equine Metabolic Syndrome. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24 (3): 467-475. doi: 10.1111/j.1939-1676.2010.0503.x.
- Horn, R., Bamford, N. J., Afonso, T., Sutherland, M., Buckerfield, J., Tan, R. H. H., Secombe, C. J., Stewart, A. J. & Bertin, F. R. (2019). Factors associated with survival, laminitis and insulin dysregulation in horses diagnosed with equine pituitary pars intermedia dysfunction. *Equine Veterinary Journal*, 51 (4): 440-445. doi: 10.1111/evj.13041.
- Horn, R. & Bertin, F.-R. (2019). Evaluation of combined testing to simultaneously diagnose pituitary pars intermedia dysfunction and insulin dysregulation in horses. *Journal of veterinary internal medicine*, 33 (5): 2249-2256. doi: 10.1111/jvim.15617.
- Ireland, J. L. & McGowan, C. M. (2018). Epidemiology of pituitary pars intermedia dysfunction: A systematic literature review of clinical presentation, disease prevalence and risk factors. *The veterinary journal*, 235: 22-33. doi: 10.1016/j.tvjl.2018.03.002.
- Johnson, P. J., Messer, N. T., Slight, S. H., Wiedmeyer, C., Buff, P. & Ganjam, V. K. (2004). Endocrinopathic laminitis in the horse. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 3 (1): 45-56. doi: <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2004.07.004>.
- Johnson, P. J., Wiedmeyer, C. E., LaCarrubba, A., Ganjam, V. K. & Messer, N. T. t. (2010). Laminitis and the equine metabolic syndrome. *The veterinary clinics of North America. Equine Practice*, 26 (2): 239-55. doi: 10.1016/j.cveq.2010.04.004.

- Karikoski, N. P., Horn, I., McGowan, T. W. & McGowan, C. M. (2011). The prevalence of endocrinopathic laminitis among horses presented for laminitis at a first-opinion/referral equine hospital. *Domestic Animal Endocrinology*, 41 (3): 111-7. doi: 10.1016/j.domaniend.2011.05.004.
- Karikoski, N. P., Patterson-Kane, J. C., Singer, E. R., McFarlane, D. & McGowan, C. M. (2016). Lamellar pathology in horses with pituitary pars intermedia dysfunction. *Equine Veterinary Journal*, 48 (4): 472-8. doi: 10.1111/evj.12450.
- Katz, L. M. & Bailey, S. R. (2012). A review of recent advances and current hypotheses on the pathogenesis of acute laminitis. *Equine Veterinary Journal*, 44 (6): 752-61. doi: 10.1111/j.2042-3306.2012.00664.x.
- LandslagetForNordlandshest/Lyngshest. (2018). *Bruksområder*. Tilgjengelig fra: <https://rimfakse.no/bruksomraader.455378.no.html> (lest 14.11.2020).
- Luthersson, N. (2004). Forfangenhet. I: *Den store foderbog*, s. 236–247. Gentofte: Brogaarden.
- Luthersson, N., Mannfalk, M., Parkin, T. & Harris, P. (2017). Laminitis: Risk Factors and Outcome in a Group of Danish Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 53: 68-73.
- Lykkjen, S. & Dolvik, N. I. (2010). Forfangenhet hos hest – en oversikt med vekt på behandling i akutt og kronisk fase. *Norsk veterinær tidsskrift*.
- McGowan, C., Cooper, D. & Ireland, J. (2016). No Evidence That Therapeutic Systemic Corticosteroid Administration is Associated With Laminitis in Adult Horses Without Underlying Endocrine or Severe Systemic Disease. *Veterinary Evidence*, 1 (1). doi: 10.18849/ve.v1i1.12.
- McGowan, T. W., Pinchbeck, G. P. & McGowan, C. M. (2013). Prevalence, risk factors and clinical signs predictive for equine pituitary pars intermedia dysfunction in aged horses. *Equine Veterinary Journal*, 45 (1): 74-79. doi: 10.1111/j.2042-3306.2012.00578.x.
- Menzies-Gow, N. J., Katz, L. M., Barker, K. J., Elliott, J., De Brauwere, M. N., Jarvis, N., Marr, C. M. & Pfeiffer, D. U. (2010). Epidemiological study of pasture-associated laminitis and concurrent risk factors in the South of England. *Veterinary Record*, 167 (18): 690. doi: 10.1136/vr.c5177.
- Menzies-Gow, N. J., Harris, P. A. & Elliott, J. (2017). Prospective cohort study evaluating risk factors for the development of pasture-associated laminitis in the United Kingdom. *Equine Veterinary Journal*, 49 (3): 300-306. doi: 10.1111/evj.12606.
- Mitchell, C. F., Fugler, L. A. & Eades, S. C. (2014). The management of equine acute laminitis. *Veterinary medicine (Auckland, N.Z.)*, 6: 39-47. doi: 10.2147/VMRR.S39967.
- Norskhestesenter. (2018). *Avlsplan for nordlandshest/lyngshest*. Tilgjengelig fra: <https://rimfakse.no/avlsplan.455382.no.html> (lest 14.11.2020).
- Orsini, J. A. (2012). Supporting limb laminitis: The four important ‘whys’. *Equine Veterinary Journal*, 44 (6): 741-745. doi: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2012.00662.x>.
- Orsini, J. A. & Divers, T. J. (2014). *Equine emergencies: treatment and procedures*. 4. utg. St. Louis: Elsevier.
- Patterson-Kane, J. C., Karikoski, N. P. & McGowan, C. M. (2018). Paradigm shifts in understanding equine laminitis. *Veterinary Journal*, 231: 33-40. doi: 10.1016/j.tvjl.2017.11.011.
- Peng, K., Pan, Y., Li, J., Khan, Z., Fan, M., Yin, H., Tong, C., Zhao, Y., Liang, G. & Zheng, C. (2016). 11 β -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 1(11 β -HSD1) mediates insulin resistance through JNK activation in adipocytes. *Scientific reports*, 6: 37160-37160. doi: 10.1038/srep37160.

- Pollard, D., Wylie, C. E., Verheyen, K. L. P. & Newton, J. R. (2017). Assessment of horse owners' ability to recognise equine laminitis: A cross-sectional study of 93 veterinary diagnosed cases in Great Britain. *Equine Veterinary Journal*, 49 (6): 759-766. doi: 10.1111/evj.12704.
- Pollard, D., Wylie, C. E., Newton, J. R. & Verheyen, K. L. P. (2019). Incidence and clinical signs of owner-reported equine laminitis in a cohort of horses and ponies in Great Britain. *Equine Veterinary Journal*, 51 (5): 587-594. doi: 10.1111/evj.13059.
- Pollitt, C. C. (2004). Equine laminitis. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 3 (1): 34-44. doi: <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2004.07.003>.
- Pollitt, C. C. (2008). *Equine Laminitis Current Concepts*: Australian Government, Rural Industries Research and Development Corporation.
- Potter, S. J., Bamford, N. J., Harris, P. A. & Bailey, S. R. (2017). Incidence of laminitis and survey of dietary and management practices in pleasure horses and ponies in south-eastern Australia. *Australian Veterinary Journal*, 95 (10): 370-374. doi: 10.1111/avj.12635.
- Redden, R. F. (2004). Preventing laminitis in the contralateral limb of horses with nonweight-bearing lameness. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 3 (1): 57-63. doi: <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2004.07.005>.
- Singh, B., Dyce, K. M., Wensing, C. J. G. & Sack, W. O. (2017). *Textbook of veterinary anatomy*. 5 utg.: Elsevier.
- Tran, L. T., Yuen, V. G. & McNeill, J. H. (2009). The fructose-fed rat: a review on the mechanisms of fructose-induced insulin resistance and hypertension. *Molecular and cellular biochemistry*, 332 (1-2): 145-59. doi: 10.1007/s11010-009-0184-4.
- van Eps, A., Collins, S. N. & Pollitt, C. C. (2010). Supporting limb laminitis. *The veterinary clinics of North America. Equine Practice*, 26 (2): 287-302. doi: 10.1016/j.cveq.2010.06.007.
- van Eps, A. W. & Pollitt, C. C. (2009). Equine laminitis model: cryotherapy reduces the severity of lesions evaluated seven days after induction with oligofructose. *Equine veterinary journal*, 41 (8): 741-6. doi: 10.2746/042516409x434116.
- Vangen, O. (2016). *Nordlandshest/lyngshest*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/nordlandshest/lyngshest> (lest 08.11.2020).
- Wylie, C. E., Collins, S. N., Verheyen, K. L. & Richard Newton, J. (2011). Frequency of equine laminitis: a systematic review with quality appraisal of published evidence. *Veterinary Journal*, 189 (3): 248-56. doi: 10.1016/j.tvjl.2011.04.014.
- Wylie, C. E., Collins, S. N., Verheyen, K. L. & Newton, J. R. (2012). Risk factors for equine laminitis: a systematic review with quality appraisal of published evidence. *Veterinary Journal*, 193 (1): 58-66. doi: 10.1016/j.tvjl.2011.10.020.
- Wylie, C. E., Collins, S. N., Verheyen, K. L. P. & Newton, J. R. (2013). Risk factors for equine laminitis: A case-control study conducted in veterinary-registered horses and ponies in Great Britain between 2009 and 2011. *The Veterinary Journal*, 198 (1): 57-69. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.08.028>.
- Aarnes, H. (2019). *Fruktaner*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/fruktaner> (lest 08.11.2020).

Vedlegg

Vedlegg 1. Spørreundersøkelsen på nettskjema.no

Vedlegg 2. Nyhetssaken som ble publisert på rimfakse.no



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no

Vedlegg 1. Spørreundersøkelsen på nettskjema.no

Forfangenhet hos nordlandshest/lyngshest i Norge

Vi trenger din hjelp til å undersøke forekomst av og risikofaktorer rundt forfangenhet hos nordlandshest/lyngshest.

Nordlandshest/lyngshest er en nøysom rase og kan dermed være ekstra utsatt for forfangenhet, som er en alvorlig sykdom. Da rasen er utrydningstruet har vi absolutt ingen å miste!

Vi håper du vil bruke 5–10 minutter på å besvare denne spørreundersøkelsen. Målet er å gi økt fokus rundt rasen og sykdommen, og bidra til å avdekke særlige årsaksfaktorer rundt forfangenhet hos nordlandshest/lyngshest.

Undersøkelsen er rettet mot deg som eier nordlandshest/lyngshest uavhengig om hesten har vært forfangen eller ikke.

Alle svar behandles konfidensielt og data vil bli presentert anonymisert.

Vi ønsker at du svarer på grunnlag av de tre siste årene (fra 2017, selv om hesten ev. er avlivet).

Dersom du har flere hester, må undersøkelsen besvares for hver hest.

Hvis det er spørsmål til eller problemer med spørreundersøkelsen, send en e-post til liko@nmbu.no.

Hilsen Celina Stangeby, Linn Egedal og Linda Koldal Stenbakk, tre sisteårsstudenter på Veterinærhøgskolen i Oslo, og Sofie Jubskås, privatpraktiserende veterinær i Lyngen kommune.

Generelle spørsmål

I hvilket fylke bor du? *

Hva heter hesten din (oppgi offisielt navn, og stamboknummer hvis tilgjengelig)? *

Hvilket kjønn er hesten din? *

- Hingst
- Hoppe
- Vallak

I hvilket år er hesten din født? *

Hvor mange dager i uken brukes hesten din i gjennomsnitt (utenom skadeperioder)? *

- 0
- 1-3
- 4-7

Hva er vanlig aktivitetsnivå ved bruk av hesten?

- Høyt (høy intensitet over lengre tid, f.eks. travtrenoing / tur med mye galopp og/eller rask trav / sprang/dressur med mye galopparbeid og høy puls)
- Middels (f.eks. baneøkter med mer skritt og trav enn galopp, eller lengre turer i lavere tempo i kupert terreng)
- Lavt (f.eks. skritteturer på flat mark, lav puls)

Hvilket underlag brukes hesten oftest på?

- Mykt underlag (f.eks. løs sand, dypt materiale på ridebane)
- Fast underlag (f.eks. skogbunn, skogsveier, myke grusveier/grusbane, ridebane med fiberbunn)
- Hardt underlag (f.eks. asfalt, hardpakket grus)

Hvordan oppstalles hesten din når den ikke er på beite? *

- Helårs utegang
- Boks/spilt om natten, luftegård om dagen
- Annet

Har hesten tilgang på beite i sommermånedene? *

- Ja, hovedsakelig innmarksbeite (kraftig beite)
- Ja, hovedsakelig utmarksbeite (skrint beite i terreng)
- Ja, både innmarks- og utmarksbeite
- Nei

Hva slags grovfôr gir du hesten din? *

Her kan du krysse av i flere bokser.

- Tørt høy
- Plastpakket høensilasje
- Silofôr/surfôr (ensilert og nedsyret gress)
- Grovfôrerstatning (f.eks. pelletert grovfôr)

Hvor mye grovfôr får hesten din?

Hva slags tilleggsfôr gir du hesten din? *

Her kan du krysse av i flere bokser.

- Lavenergikraftfôr (f.eks. Champion Bettfiber og annet med lite sukker/stivelse)
- Høyenergifôr (f.eks. Champion Gull, Champion Komplett)
- Frukt og grønnsaker (f.eks. gulrot og eple)
- Vitamin-/mineralblanding
- Hesten får ikke tilleggsfôr

Har du fôranalyse på grovfôret hesten får? *

Med fôranalyse mener vi en analyse av næringsinnholdet/mineralene/mikromineralene som grovfôret (høy eller ensilasje) inneholder.

- Ja
- Nei

Hva slags fôr kvalitet (grovfôr) fôrer du vanligvis med? *

- H1
- H2
- H3
- H4
- H5
- Vet ikke

Skor du hesten din? *

- Ja
- Nei
- Hesten har sko i perioder
- Annet

Hvor ofte skor/verker du høvene til hesten din? *

Hver 8. uke eller oftere

Hver 9. til 12. uke

Sjeldnere enn hver 12. uke

Aldri

I hvilket hold er hesten din? *

Sammenlign hesten din med figurene under, og velg det mest representative alternativet for de tre siste årene.

0 – avmagret

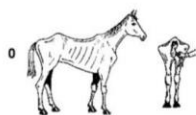
1 – svært tynn

2 – tynn

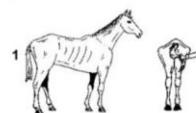
3 – moderat/middels

4 – noe overvektig

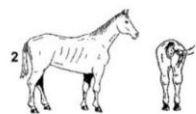
5 – svært overvektig



0



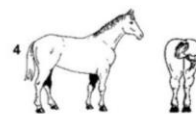
1



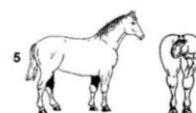
2



3



4



5

Har endret seg mye i perioden (mer enn 2 grader, f.eks. fra 2 til 4)

Har hesten din noen av følgende trekk? *

Hjerterumpe

Fettnakke

Valke bak skulderbladet

Uttylt hulrom over øyet

Hoven rundt penis eller juret

Ingen av disse

Har hesten din vært syk / hatt en diagnose i løpet av de tre siste årene? *

Ja

Nei

Hvilken sykdom/skade hadde hesten din?

Her kan du krysse av i flere bokser. Du kan se bort fra forfangenhet her.

Ekvint metabolsk syndrom

Cushing/PPID

Hyperlipidemi/lipidemi

Halthet

Tilbakeholdt etterbyrd / børbetennelse

Luftveisinfeksjon/lungebetennelse

Allergisk luftveislidelse

Annen luftveislidelse

Jurbetennelse

Blodforgiftning

Kolikk

Magesår

Tarmbetennelse/diaré

Sommereksem / allergisk hudlidelse

Annen sykdom/skade

Har hesten din blitt behandlet med kortison i tilknytning til halthet/leddsykdom?

Ja

Nei

Hvilken kortisonbehandling fikk hesten din?

Injeksjon i ledd

Engangsinjeksjon i blod

Prednisolon-tabletter/-pulver

Om kjent, spesifiser hva slags medikament hesten fikk og om behandlingen ble gjentatt over flere dager.

Har hesten din blitt behandlet med kortison i tilknytning til allergisk luftveislidelse?

Ja

Nei

Hvilken kortisonbehandling fikk hesten din?

Engangsinjeksjon i blod

Prednisolon-tabletter/-pulver

Kortisonbehandling gitt som inhalasjon

Om kjent, spesifiser hva slags medikament hesten fikk og om behandlingen ble gjentatt over flere dager.

Har hesten din blitt behandlet med kortison i tilknytning til sommereksem / allergisk hudlidelse?

Ja

Nei

Hvilken kortisonbehandling fikk hesten din?

Inhalasjonspreparater

Prednisolon-tabletter/-pulver

Om kjent, spesifiser hva slags medikament hesten fikk og om behandlingen ble gjentatt over flere dager.

Forfangenhetsrelaterte spørsmål

Har hesten din vært forfangen (gjelder hele hestens liv)? *

Ja

Nei

Vet ikke

Har hesten din blitt diagnostisert med forfangenhet i løpet av de tre siste årene? *

Ja, av dyrlege

Ja, av hovslager/barfotverker

Ja, av noen andre enn dyrlege eller hovslager/barfotverker

Nei

Når på året ble hesten diagnostisert med forfangenhet for første gang?

- Våren
- Sommeren
- Høsten
- Vinteren
- Husker/vet ikke

Ble hesten diagnostisert med akutt eller kronisk forfangenhet?

Akutt forfangenhet er en betennelse i hovens sensitive lameller. Da ses symptomer som varme i hoven, økt pulsasjon, ømbeinhet, haltet og iblant feber og påkjent allmentilstand.

Ved kronisk forfangenhet ødelegges forbindelsen mellom hovkapselen og hovens indre. Hovbeinet kan dreie eller forskyves ned i hovkapselen. Klassiske symptomer på kronisk forfangenhet er endret hovvekst med lang tå, flat såle, bred hvit linje og forfangenhetsringer.

- Akutt
- Kronisk
- Vet ikke

Hvordan var hesten oppstallet da den ble forfangen for første gang?

- Boks/spilt om natten, luftgård om dagen
- Innmarksbeite (kraftig beite)
- Utmarksbeite (skrint beite i terreng)
- Annet

Hadde hesten din en sykdom/skade da den ble forfangen for første gang?

- Ja
- Nei

Hvilken sykdom/skade hadde hesten din da den ble forfangen for første gang?

Her kan du krysse av i flere bokser.

- Ekvint metabolsk syndrom
- Cushing/PPID
- Hyperlipidemi/lipidemi
- Skade i et annet bein
- Tilbakeholdt etterbyrd / børbetennelse
- Luftveisinfeksjon/lungebetennelse
- Allergisk luftveislidelse
- Annen luftveislidelse
- Jurbetennelse
- Blodforgiftning
- Kolikk
- Magesår
- Tarmbetennelse/diaré
- Sommereksem / allergisk hudlidelse

Annen sykdom/skade

Hadde hesten din nylig blitt behandlet med kortison i forbindelse med at den ble forfangen for første gang?

Om kjent, spesifiser hva slags medikament hesten fikk og om behandlingen ble gjentatt over flere dager.

Gjaldt noe av dette for hesten din da den ble forfangen for første gang?

Her kan du krysse av i flere bokser.

Nylig beskjærte høver

Forspist seg på kraftfôr

Nylig sluppet på kraftig beite

Drektig

Annet

Nei

I hvilket hold var hesten din da den ble forfangen for første gang?

Sammenlign hesten din med figurene under, og velg det mest representative alternativet.

0 – avmagret

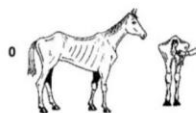
1 – svært tynn

2 – tynn

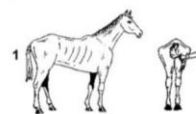
3 – moderat/middels

4 – noe overvektig

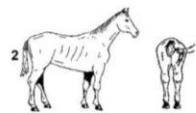
5 – svært overvektig



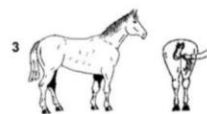
0



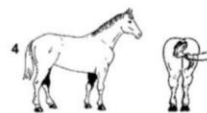
1



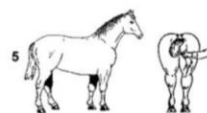
2



3



4



5

Behandlingsrelaterte spørsmål

Ble hesten din behandlet for forfangenheten?

- Ja
- Nei
- Avlivet

Hvilken behandling fikk hesten i begynnelsen av sykdomsforløpet?

Her kan du krysse av i flere bokser.

- Bokshvile
- Mykt underlag (f.eks. torv)
- Styrofoam-klosser
- Beskjæring av tåen
- Smertestillende/betennelsesdempende (f.eks. Flunixin, Metacam®)
- Kjølning (f.eks. kjøling med kaldt vann eller isposer)

Hva var utfallet av behandlingen?

- Ble frisk uten tilbakefall
- Ble frisk, men fikk tilbakefall
- Ble ikke frisk, måtte avlives
- Er under behandling
- Har kronisk forfangenhet

Hvilken behandling får hesten for den kroniske forfangenheten?

Her kan du krysse av i flere bokser.

- Korrigerende beskjæring med korting av tå og senking av drakt
- Spesielsko (f.eks. ulike typer ringsko som heartbar- og eggbarsko samt såler/pakninger)
- Sukkerfattig diett
- Annen beskjæring/sykebeslag

Hvor mange tilbakefall har hesten din hatt?

- 1
- 2
- 3 eller flere
- Kronisk forfangenhet

Vedlegg 2. Nyhetssaken som ble publisert på rimfakse.no



Forekomst av forfangenhet

Eiere av nordlandshest/lyngshester inviteres til å bidra med å øke kunnskapen om sykdommen forfangenhet i rasen.

Fordypingsstudenter ved NMBU Veterinærhøgskolen ønsker, i samarbeid med praktiserende veterinær i Lyngen kommune Sofie Jubskås, å undersøke forekomst av og risikofaktorer rundt forfangenhet hos nordlandshest/lyngshest. Ved å besvare en spørreundersøkelse kan hesteeiere være med på å øke kunnskapen om sykdommen hos rasen slik at vi bedre kan forebygge forfangenhet i rasen i framtiden. Alle hesteeiere kan svare, uavhengig av om den aktuelle hesten har vært forfangen eller ikke.

[Link til spørreundersøkelsen](#)